

SEMI-MAQUETTE A TOUT FAIRE :

Eric Carlihan



En 1939, le vol à voile français accusait un lourd retard sur son homologue allemand. En effet, on comptait 400 brevets C et 30 brevets D en France, alors que l'année 1938 avait vu 15.000 brevets C en Allemagne qui totalisait par ailleurs 1.200 brevets D et 19 brevets E. Dès la fin de la guerre, les responsables français, ayant juré qu'on ne les y reprendrait plus, un effort sérieux fut entrepris. Il fut créé une Direction des Sports Aériens qui commanda une quantité de biplaces et de planeurs d'entraînement (C.800, Emouchets, N.1300). Malgré cela, il manquait encore un planeur de performance aux vélivoles. Ce fut l'ingénieur Jarlaud (déjà créateur des Avia 11 A, 15 A, 40 P, 41 P, de l'Emouchet, du Delanne 60 et du C.800) qui combla cette lacune avec son dernier né : l'Air 100 qui fut, jusqu'au Bréguet 901 (10 ans plus tard) le cheval de bataille des vélivoles français en compétitions nationales et internationales. Durant cette période, ses résultats furent flatteurs et il s'adjugea même le record du monde de durée piloté par Charles Atger avec 59 h 15'. En monoplace, il faut le faire ! D'ailleurs, je pense que ce record tient encore aujourd'hui.



Ce planeur de 18 m d'envergure possédait, outre un "air de famille" avec le Weihe allemand, des ailes très effilées, des surfaces de gouvernes généreuses et un fuselage haut et étroit. Mais, pour moi, son principal attrait résidait dans mon regret de n'avoir pas été "lâché" sur le vrai à l'époque où je sévissais en vol à voile grandeur. Aussi, dès que j'ai été capable de faire voler à peu près correctement un modèle réduit, ai-je décidé que la semi-maquette me permettrait de combler cette lacune.

J'ai donc profité de vacances passées à la dune du Pyla pour faire un détour par mon ancien club : l'Association Aéronautique d'Aquitaine (A.A.A.) basé à Bordeaux-Saucats pour faire quelques photos. Ayant su par des amis que les mois qui avaient suivi mon départ avaient été meurtriers pour le parc des planeurs, j'appréhendais, après 10 ans, de retrouver l'A.100 sous forme de débris stockés sur les poutrelles des hangars. Ces craintes étaient vaines puisque, non seulement l'A.100 était toujours là, entier et repeint à neuf, mais en plus un A.102 lui tenait compagnie. Le voisinage de ces deux appareils ne m'a pas permis de découvrir la différence ayant entraîné le changement de nom et un renseignement à ce sujet serait le bienvenu (comme tous les tuyaux sur A.100 et A.102 d'ailleurs).

Sitôt mon retour de vacances, muni des photos, d'un plan trois vues que le musée de l'Air m'a fort aimablement envoyé et d'une solide inexpérience de la construction d'un modèle perso, j'ai attaqué. Inexpérimenté peut-être mais pas inconscient, mon premier travail fut une conversation avec Raymond Brun, Président du Club modéliste du Pays de Gex et planeuriste acharné avec lequel nous avons fait l'inventaire des difficultés prévisibles (petit bras de levier avant qui laissait prévoir du plomb dans le nez et importante différence de corde entre emplanture et saumon). A l'échelle choisie (1/4,5), la corde varie de 36 cm à 10,5 cm. A 10 m/s, cela donne respectivement 250.000 Re et 72.000 Re. Pour compenser cette différence dans les écoulements et



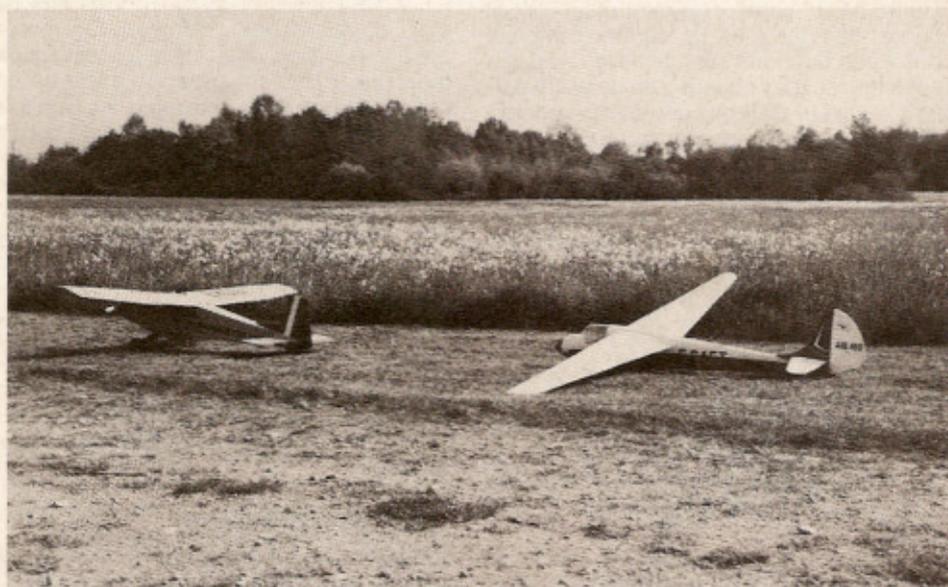
compte tenu d'un "micro-climat pro Fx" dans la région, nous nous sommes décidés pour un Fx 60.126 à l'emplanture qui évolue en 10 % d'épaisseur relative en milieu d'aile puis en biconvexe symétrique à 9 % au saumon avec un peu de vrillage.

Les raisons de ce choix ont été simples. Si, pour une semi-maquette le Fx 63-137 est parfait de par sa faible vitesse de vol, il présente par contre l'inconvénient de n'être bon que pour gratter à faible vitesse alors que le 60-126, s'il est moins "gratteur", permet une plus grande plage de vitesse. La diminution de l'épaisseur relative entre l'emplanture et le saumon a pour but de diminuer le Re critique des profils tandis que l'évolution en biconvexe symétrique tend à augmenter l'efficacité des ailerons tout en diminuant le lacet inverse. Le vrillage négatif quant à lui est là pour retarder un peu le décrochage des bouts d'ailes.

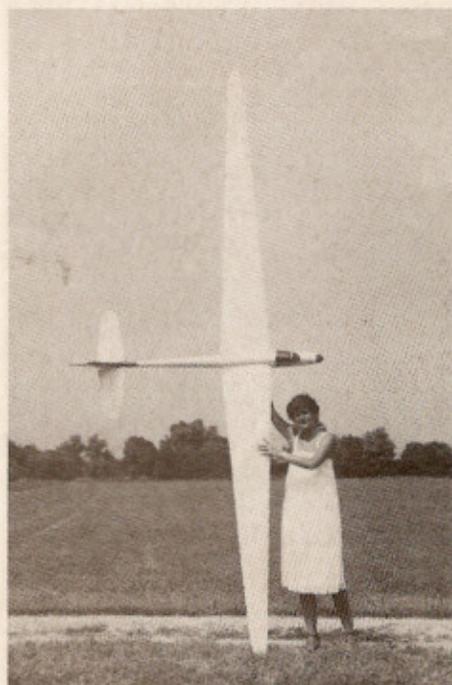
A ce moment, il était clair que le réalisme en vol avait quelque peu sacrifié aux dépens de la polyvalence du modèle.

Construction du fuselage

Vu la complexité du fuselage, j'ai préféré faire un moule qui, en plus, peut resservir en cas de malheur ou servir à d'autres membres du club (ou d'autres clubs d'ailleurs). Pour la forme bois, je suis parti de CTP okoumé de 20 mm d'épaisseur que j'ai contrecollé après l'avoir découpé au profil du fuselage. Après, rabot électrique et rape à bois, je me suis rapidement retrouvé avec, d'un côté de la sciure jusqu'aux chevilles et, de l'autre, une forme brute qui avait l'air d'un gros poisson. A ce stade, j'ai rajouté le patin d'atterrissage. Ensuite, mastic, ponçage, remastic, reponçage, reremastic, etc... Une couche de peinture pour finir (pour recommencer plutôt car la peinture révèle de nombreux défauts qu'il faut remastiquer, poncer et repeindre). Enfin, avec de la patience, on y arrive. Une fois la forme obtenue, la réalisation du moule ne présente aucune difficulté. Ainsi que le fuselage en époxy dont seule la soudure est



En haut : l'Air 100 en vol : c'était au championnat de France de durée-vitesse à Besançon. Au milieu : l'appareil sur le terrain du Club modéliste du pays de Gex. En bas : Mais oui, un Big Lift remorque parfaitement bien cette semi-maquette de 4 m.



Sur cette vue, on juge la géométrie de... des... euh, enfin jugez vous-même !

délicate car on manque de place pour travailler. Le fuselage avec lequel je vole actuellement est sorti du moule à 950 g, ce qui est à peu près correct vu le volume, mais par contre il était très lourd de l'arrière. J'en ai refait un depuis avec l'aide de Gérard Prat de l'A.C. Bellegarde dont l'expérience des fuselages époxy s'est traduite par un poids de 800 g seulement et un fuselage beaucoup mieux équilibré.

Le F.CAET que j'ai reproduit possède une roulette en plus du patin alors que le F.WDVQ, dont je possède une photo prise aux environs de 1947, se contente d'un patin, ce qui me sera utile pour la version légère que je projette.

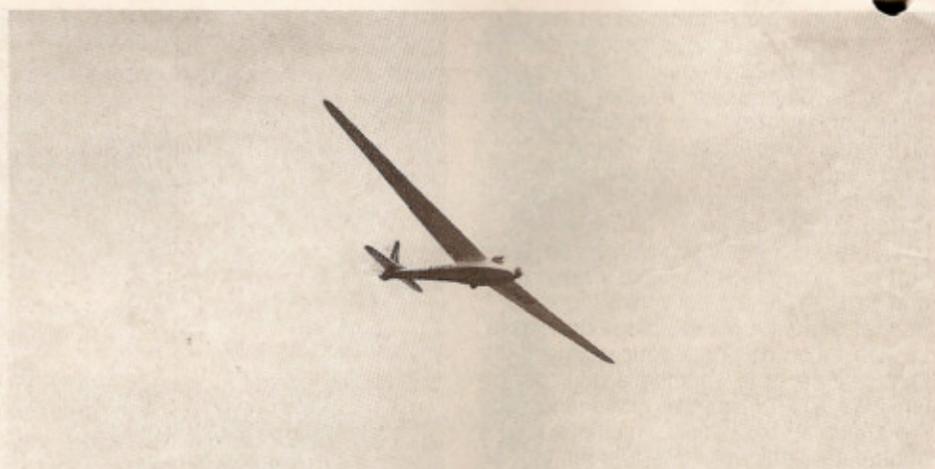
Le travail sur le fuselage est assez simple : installation de la roue, du fourreau de clefs d'aile en dural qu'un ami fraiseur m'a usiné à la demande. C'est le fourreau qui donne le dièdre de 3° par aile, les clefs étant collées droites dans les ailes. Le fourreau comporte des trous taraudés sur lesquelles sont vissées les fausses équerres en dural supportant la platine CTP des servos d'ailerons et d'A.F. Les servos de dérive et de profondeur sont fixés sur une platine CTP collée sous le siège du pilote et ils sont reliés à leur gouverne respective par des câbles aller-retour. L'accu réception, le récepteur et le servo du crochet de remorquage sont fixés dans le fond du fuselage par du velcro.

Les ailes

Selon la méthode chère à R. Brun "structurophobe" au dernier degré, elles ont été réalisées en expansé coffré balsa sous vide à la résine époxy avec de sérieux renforts en tissu de verre, mat de verre, mèches de verre, de carbone et de kevlar (faut ce qu'il faut).

Les bouts d'ailes elliptiques ont été taillés dans du balsa léger puis collés en place ainsi que les bords d'attaque en balsa.

Le raccordement des ailes sur le fuselage sans kamans a été réalisé grâce à une astuce toute simple : il suffit de coller un



**En haut : Vol de pente à Petrez Plage (à côté du Menez Hom) 3 m de dénivelé !
En bas : La bête en passage au Salève.**

scotch large et lisse sur le fuselage à l'emplacement des ailes, de le cirer ainsi que les clefs d'ailes et les centrages. On monte ensuite les ailes, on serre le fourreau et on mastique bêtement avec du micro-ballon l'espace entre l'aile et le fourreau. Une fois sec, il n'y a plus qu'à démonter l'aile qui est ajustée parfaitement. Profitant de l'épaisseur de l'aile, j'ai utilisé des clefs en titane de 18 x 2,5 mm qui ont déjà résisté à bien des mauvais traitements sans broncher (style prise de badin, mise sur la tranche et virage manche au ventre suivi de l'exclamation : "M... j'étais en grands débattements"). Les A.F. de 300 mm du commerce ont été posés, puis les ailerons ont été découpés et chanfreinés. Le tout a été entoilé au solar, les charnières d'ailerons sont en blendern. Finies, les ailes pèsent 1,9 kg la paire pour 95 dm²).

Empennages

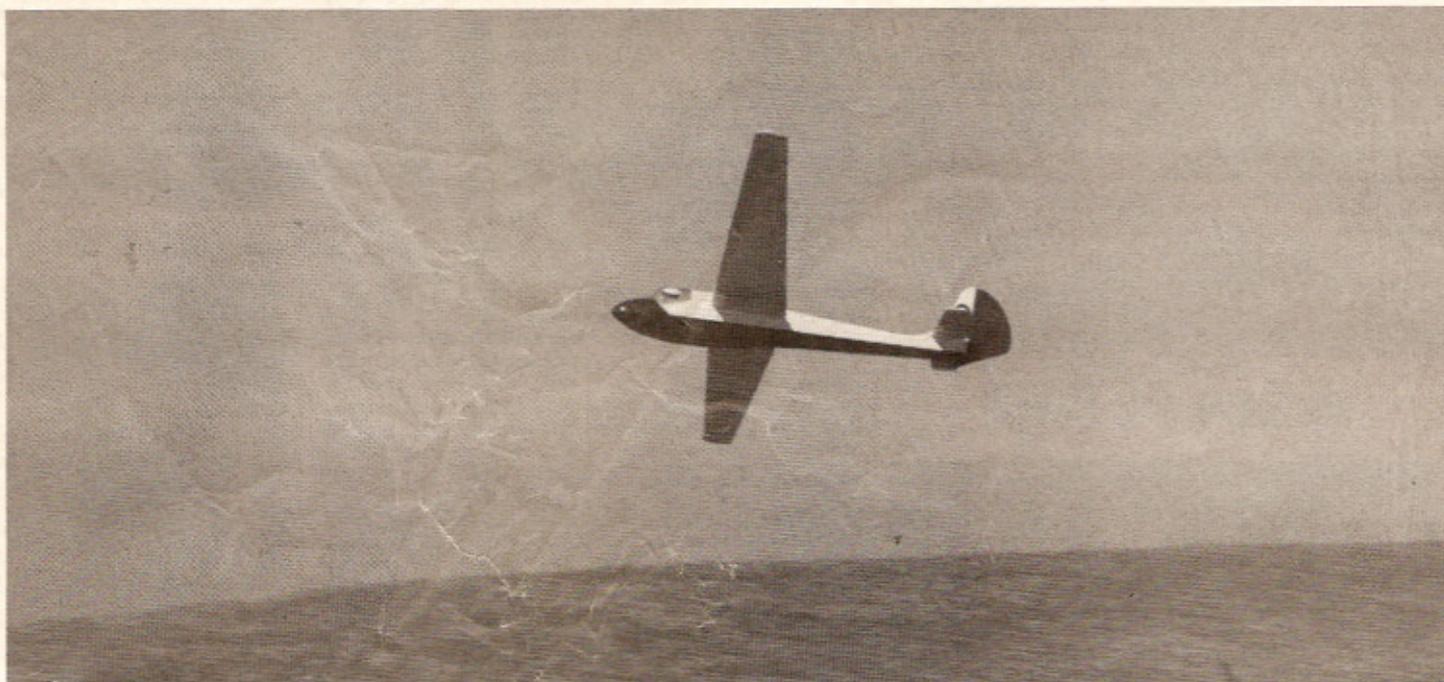
Si la dérive en structure entoillée solar est, malgré sa surface importante, exempte de tout reproche au point de vue du poids, il n'en est pas de même pour la profondeur en expansé coffré balsa. En effet, j'ai eu la main lourde avec la résine pour le coffrage

et sur les sections de C.A.P. des clefs. Comme pour les ailes, les saumon sont taillés sans du balsa.

Finition, réglages

Le fuseau a été peint à la bombe et tout le reste entoilé au solar. Les lettres de l'immatriculation ont été découpées dans un autocollant spécial que j'ai trouvé à Genève chez Racher, ainsi que le nuage et l'oiseau de l'insigne de l'A.A.A. qui m'ont donné pas mal de fil à retordre. Les petites lettres sont des lettres transfert qui semblent bien vieillir malgré l'absence de vernis protecteur. La première verrière a été moulée sur une forme mâle avec du rhodoid chauffé dans un four électrique. Esthétiquement, le résultat a été réussi mais la bosse prononcée de la bulle fait que la matière s'amincit terriblement et devient fragile. La forme de verrière a, depuis, été confiée à l'ami Henri Devoluy de Grenoble qui a sorti des bulles transparentes et solides.

Pour le vol d'essai, le planeur fut centré à 33 %, ce qui demanda hélas 1,2 kg de plomb dans le nez pour arriver à un poids total de 5 kg et une charge alaire de 53 g/dm².



La dérive aux couleurs de l'ancien club d'Eric Carlhon, l'AAA de Bordeaux.

Les vols

Le modèle s'est révélé bien réglé dès le premier vol effectué par R. Brun au Salève. Lorsque Raymond m'a repassé mon émetteur, à part une forte appréhension, je n'ai pas eu de problème. L'appareil est docile et très maniable. Il accélère très bien ce qui permet des passages "plein badin" peu réalistes mais très spectaculaires. Ensuite, j'ai surtout utilisé l'A.100 en remorquage dans les meetings de la région. Une fois résolus les problèmes posés par le pilote, il reste que le poids et la vitesse de vol assez élevés créent de petits ennuis au remorqueur, surtout vent arrière. Malgré cela, aucune casse n'a été à déplorer, ni pour le bison de V. Saporito, ni pour l'A.100. La période des meetings finie, la pente nous a de nouveau accueillis. Là, j'ai confié de nouveau mon émetteur à Raymond et à Bertrand Dall'Aglio qui se sont fait un plaisir

de tester la bête en voltige. Bien entendu, renversements et loopings passent bien, le tonneau également. Ce qui est plus étonnant pour un profil creux, c'est que le vol dos tient à la perfection, permettant même de prendre de l'altitude en spirale. La sortie de vol dos se fait au choix en demi-tonneau ou en demi-looping inversé qui "remonte" très bien. Le renversement sortie dos passe également.

A ce moment, le contrat était déjà bien rempli pour ce qui était de la polyvalence du modèle. Mais cependant les spirales restaient délicates car le modèle déclenchait sèchement dès qu'on le freinait trop. J'ai malgré tout volé environ six mois comme ça sans autre incident qu'un fuselage coupé en deux au niveau de la verrière (ça m'apprendra à "tirer" vent arrière). Puis, lassé de rater toutes les pompes un peu étroites, j'ai quand même fini par chercher quelque chose et j'ai trouvé. Ce "quelque chose" qui vient en droite ligne du vol libre, c'est le turbulateur. Après trois mois d'hésitations, je me suis décidé à essayer. Mon scepticisme ayant été balayé par Guy Revel Mourez qui a su m'expliquer comment un profil "esquinté" par un turbulateur pouvait avoir un meilleur rendement que le même profil lisse. Je vais essayer de vous expliquer cela à mon tour.

A faible Re, l'écoulement sur un profil est laminaire mais la couche limite possède si peu d'énergie qu'elle décolle très tôt du profil et crée un sillage énorme par rapport à la surface frontale du profil. Sur le même profil muni d'un turbulateur, la couche limite subit un brassage qui fait que les couches qui ne sont pas freinées par le contact de l'aile redonnent de l'énergie à celles qui le sont, ce qui permet à la couche limite de décoller plus tard du profil et de créer ainsi un sillage beaucoup moins important. Si l'explication est un peu compliquée, la réalisation est simple et les résultats immédiatement visibles. Mes turbulateurs sont constitués d'une bande de scotch de 2 mm de large et de 0,2 - 0,3 mm d'épaisseur (scotch à circuits imprimés) placé à ~ 10 % de l'extrados sur le tiers extérieur des ailes.

L'Air 100 première version en vol au Salève.

En vol, le modèle "turbulé" spirale plus serré et vole lentement sans problème et je peux aborder mes derniers virages sans toujours avoir à penser à garder du "badin". Si les avantages sont vraiment flagrants, les inconvénients restent au niveau d'impressions: il me semble que le modèle est un peu moins rapide (sans être un veau, loin de là) et que le vol dos est un peu plus délicat. Le reste de la voltige reste sans aucun problème.

En conclusion, si je peux dire que j'ai pris un risque en essayant pour mon premier 4 m une réalisation perso d'une semi-maquette dont le plan de voilure était assez "osé", j'ai été largement récompensé par un modèle qui "a de la gueule" (aux dires de tous les gens qui l'ont vu en l'air et au sol), qui veut voler assez lentement pour être réaliste, suffisamment vite pour n'être pas ridicule en concours (sans être un F3B quand même) et qui, en plus, s'est révélé excellent en voltige.

Si vous avez des renseignements, soit à me demander, soit à me donner sur l'A.100 ou l'A.102, vous pouvez m'écrire au 114 rue du Commerce - 01170 GEX.

