

L'aile du Futur dans le ciel Maconnais

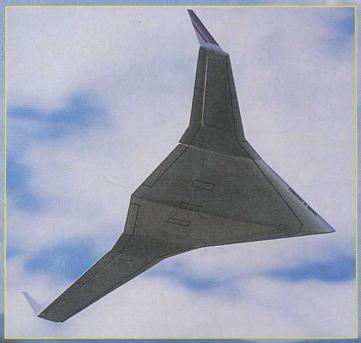
Texte: J-M Pillette/O Caldara Photos: J-M Pillette/J-L Coussot

Décembre 1997, l'idée de participer à la rencontre de Vol de Pente à Mâcon se transforme enfin en certitude. Participer, oui, mais avec quoi ? Le numéro 1 de la revue "Le Monde de l'Aviation" nous apporte l'idée. Mais mes connaissances en aérodynamique ne me permettent pas de concevoir ce modèle. Qu'à cela ne tienne, Nicole contacte Olivier (auteur de la B2, du Surf et du Cutlass). Laissons-lui la parole...

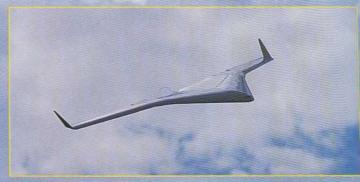


Conception et choix techniques

L'histoire de cette semi-maquette a débuté lorsque Nicole Neveux m'a demandé de l'aider à concevoir un PSS pour la rencontre de Mâcon 1998. Elle devait se douter que la nature du projet me ferait "baver" et que je n'aurai de cesse que ce bel engin soit au bout des manches. Je me suis donc attelé au travail de traduction de la forme actuelle du BWB (pour Blended Wing Body), littéralement "aile fuselage mélangés" en une définition susceptible d'être adaptée à la sauce modèle réduit, qui soit de plus pilotable sans complications ni mixages particuliers. Le challenge était de réaliser une simple aile volante 2 voies ailerons/profondeur, rappelant la "queule" de l'original et facile à piloter plutôt qu'un monstre de maquette n'étant jeté au trou qu'une fois par an à Mâcon en serrant les fesses. De tels modèles simplifiés d'un avion de base sortant des sentiers battus (Shinden, Beriev, etc...) et axés sur le fun sont probablement plus dans "l'esprit PSS" à mon avis qu'un avion "classique" traité maquette avec tous ses rivets (genre Mustang... Ceci dit, il en faut pour tous les goûts, un Mustang semi-maquette se laisse aussi apprécier et on s'incline évidemment devant un Beriev avec



En vol, les trajectoires sont très pures, et le pilotage reste très simple.



L'allure futuriste de la BWB est bien mise en évidence,

Jean-Michel semble visiblement heureux de sa BWB. Il faut dire que le vol est extraordinaire.

tous ses rivets. Le dessin de ce modèle fut pour moi une sorte de reprise de contact avec la conception de modèles réduits, que j'ai quelque peu délaissée depuis 96 pour la conception de parapentes (et aussi leur pilotage). La forme en plan toute en courbes de l'aile a été simplifiée sur le modèle en 3 panneaux distincts, et prend un allongement et un effilement plus faibles que l'original, l'envergure totale étant de 2.20 m. Les winglets sont eux aussi agrandis, mais pas trop pour ne pas casser la ressemblance. Là se pose l'un des plus gros problèmes pour les qualités de vol en virage, car la surface de ces 2 dérivettes est très faible, risquant de ne pas être suffisante pour assurer la stabilité de route et surtout le couplage roulis/lacet assurant une mise en virage homogène. La solution consiste à utiliser comme sur

l'aile Vampyr de Robbe il y a quelques années un dièdre inverse sur les panneaux externes munis des élevons. Avec une telle configuration, un ordre en roulis induit un effet en lacet dans le même sens. L'aile possède donc un dièdre en M constitué par la diminution d'épaisseur de la partie centrale et par le dièdre inverse des extrémités. Le profil choisi est le MH 60 qui possède un faible Cm0 positif, et pour renforcer la stabilité en tangage, l'aile est vrillée de 0° en partie centrale à –1° en zone intermédiaire et –4° en bout de plume. Le centrage est calculé (et plus tard vérifié avec un peu de pif...) à 610 mm de la corde centrale pour une vitesse de 5 m/s à 1.5 kg de masse totale. La structure est classiqué en polystyrène coffré balsa 15/10, avec une démontabilité au niveau de la 1ère cassure. Les gabarits échelle 1 sont donnés sur le plan.

Le reste de la définition des (gros...) détails tels que les nacelles ont été laissés à l'initiative de Nicole et Jean Michel.

Construction

Une plaque de polystyrène faible densité en 150 ou 200 mm d'épaisseur (préférez 200 mm, les dépouilles seront plus épaisses, donc plus rigides) sera le matériau de base. Ensuite la réalisation des gabarits dans de la plaque époxy pour circuit imprimé et dans de la plaque Bakélite (à éviter car elle fond avec la chaleur du fil de découpe !) et la découpe des noyaux. Pour la découpe j'ai fait appel à Sylvain Landolfi, car je n'ai jamais mis en oeuvre cette technique. En raison des différences de corde, l'état de la surface de certains noyaux ressemble à de la tôle ondulée. Tant pis, la colle fera le reste. Découpez les nervures de renfort et collez-les en place, n'ou-



Les gabarits de découpe d'aile en époxy et en Bakélite.



Pour avoir un bon coffrage, il faut déména-ger la moitié de la bibliothèque, et avoir des réserves d'eau. (Ndlr: tu sais Jean-Mi, la pompe à vide, c'est pas mai non plus!)



Volla, s'est ses, les panneaux sont coffrés, on approche du bout.

REGLAGES

Centrage

610 mm du bord d'attaque à l'emplanture

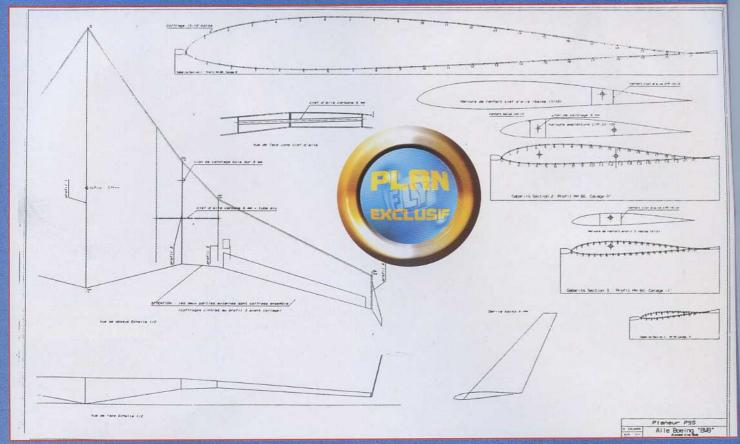
Débattements

Ailerons: +/- 10 mm Prof.: +/- 10 mm

Attention aux bords de fuite qui ment. Assemblez les deux mor-ceaux constituant les demi-ailes de clé d'aile à l'époxy ainsi que le téton de positionnement. Réservez câbles. Préparez l'emplacement l'inter, passez les rallonges de servos puis assemblez les demi-fuselage. N'oubliez pas de prévoir le pastrados au niveau du centre de gravité pour tenir l'aile lors du lancé (la mienne n'a pas cette "poignée" et le premier lancé a été "surpre-nant"). J'ai coffré à la colle polyuréle afin que la colle, qui polymérise

pouvez utiliser du balsa standard en triant soigneusement les planches ou avec du samba. Si grammes suivie d'un coffrage en promis rigidité/masse. Pour coller le coffrage, j'ai déménagé toute ma bibliothèque plus quelques jerrican remplis d'eau (90 kilogrammes sur ce. Je ne l'ai pas fait car je n'y ai pas balsa/PU, il serait utile d'insèrer un

au niveau du bord de fuite pour pouvoir poncer plus facilement et avoir une meilleure rigidité (dans mon cas, les bords de fuite se sont bords d'attaque sont en Ayous (samba) collés à l'époxy puis mis en attention lorsque vous choisissez les baguettes car la densité de ce III (n'est-ce pas les gars ?).
Découpez les élevons et poncez-les puis collez un CTP 4/10ème sur le bord de fuite de l'aile et sur le bord



Le plan de la BWB est disponible directement à nos bureaux sous la référence RC/062/03/P contre la somme de 80 francs franco de port.

trappes d'accès à la radio, faites la finition (ponçage, entoilage) et jetez la radio dedans. Les guignols des élevons sont en plaque de circuit imprime, mis en forme puis colles à l'époxy dans l'épaisseur de la gouverne. L'entollage sert de charnière aux gouvernes, c'est une méthode délicate mais tellement plus propre au niveau de la finition | Les dérives sont découpées dans du balsa, puis poncées en forme. Pour les rendre démontables (pour le transport I). j'ai collé deux petits tubes alu dans les saumons et deux "piques" en jonc carbone sur les dérives. Les deux tubes sont légérement écrasés à l'aide d'une pince plate pour limiter le jeux, un mortenue

m'avait prévenu qu'il ne fallait surtout pas que la charge alaire ne dépasse 20 gr/dm2, le devis de masse se situant aux alentours de mativement de 90 dm2, je m'approchais de cette limite et j'étais un peu inquiet. En fait, la masse finale est de 1400 gr, le centrage étant correct sans ajout de plomb, ce qui fait une charge alaire inférieure à 16 gr/dm2. Nous avons réalisé trois nacelles moteur en urgence avec l'aide de Gilles Watelet. Pour les fabriquer, j'ai découpé 3 gabarits en CTP, entre lesquels j'ai inséré des morceaux de roofmat, le tout enbroché

sur un tasseau carré, puis direction le tour à métaux et séance de ponde fibre et résine selon la technique du moule perdu. Il a évidemment fallu faire cette opération pour chaque nacelle, tout ça pour un résultat décevant, voir plus loin les essais avec nacelles. La décoration a été réalisée sur la pente, la veille, grace aux doigts agiles de Laurent lée sur deux années par manque de

deux mois de travail suivi Si vous vous lancez dans le réalisation de ce modèle. Je profite de cet article pour remercier toutes les personnes qui m'ont aide à mener à terme ce projet, et je remercie aussi toutes les personnes présentes sur la pente lors des vols et qui sont venues nous voir pour obtenir les plans: c'est une formidable récom-

Les réglages et le vol

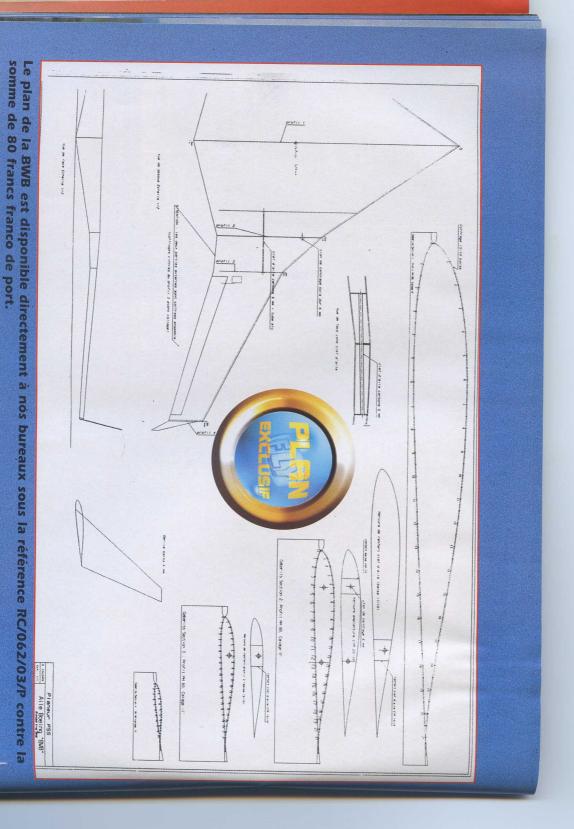
Les premiers lancer main (en configuration lisse sans les nacelles) ont été réalisés à Mâcon 99 dans le champ à côté du camping. Le lancer bord d'attaque de la partie centrale et en poussant vigoureusement le bord de fuite avec l'autre main. Dès le premier vol. l'alle à manifesté une finesse et une capacité de vol à basse vitesse étonnantes. Sur un bon lancer sans vent sur terrain plat. il est possible de voler sur 40/50 m puis de faire un virage et de se remettre à plat pour

Au passage, le virage ne pose aucun problème et est très coordonné. Ce qui m'a le plus bluffé, c'est que le centrage estimé s'est averé bon du premier coup (enfin tant qu'on est en lisse...). L'aile dans cette configuration est très recommandable à la pente, et l'on ne peut pas résister la plus fun. Son pilotage est si simple et sans vice que Jojo Mérigot pilotant, pourtant d'habitude en monomanche, l'a trouvé très agréable même avec un émetteur classique l La configuration avec nacelles s'est avérée aussi difficile à mettre au point que la configuration lisse fut facile. Autant le dire tout de suite : ça ne veut pas voler avec ! On a pourtant tout essayé : nacelles bouchées, non bouchées, calées en positif, en négatif, centrage avancé ou reculé, etc... Chaque personne présente y est allée de son hypothèse, en vain, ça ne veut pas. Avec le même lanceur, l'aile s'enfonce lamentablement et n'arrive pas à parcourir les 20 premiers mètres, tout en étant très lourde à la profondeur ou aux ailerons. Son vol me Vue de face, la BWB dévoile ses diédres.

c'est tout dire! Un décollement massif doit se produire sur tout le bord lue irrémédiablement l'écoulement. Une solution à essayer serait de faire des nacelles plus petites que l'échelle maquette, et semi intégrées moins beau) de faire des 'sil-houettes'. A voir

Pour finir

En conclusion, nous espérans que cet article et les photos de l'aile vous donneront envie de construire vous aussi une BWB, qui finalement s'avere très simple à réaliser et piloter. Pourquoi pas une escadrille cette année à Mâcon ? Il vous reste un mois pour construire cette aile.



finition (ponçage, entoilage) et jetez la radio dedans. Les guignols des le redio dedans. Les guignols des elevons sont en plaque de circuit imprime, mis en forme puis collés à trappes d'accès à la radio, faites la sur un tasseau carré, puis direction de fibre et résine selon la technique cage. Le tout est ensuite recouvert le tour à métaux et séance de pon-

verne. L'entoilage sert de charnière l'époxy dans l'épaisseur de la gou-

du moule perdu. Il a évidemment fallu faire cette opération pour chaque nacelle, tout ça pour un

le premier vol, l'aile a manifesté une

bon lancer sans vent sur terrain plat, il est possible de voler sur 40/50 m puis de faire un virage et de se remettre à plat pour finesse et une capacité de vol à basse vitesse étonnantes. Sur un