



Les empennages : “déstabilisants” !

« Hugh » aux indiens à plusieurs plumes qui osent encore tailler du bois dans leur tipi !

La construction est une facette absolument passionnante de notre hobby et je vous propose aujourd'hui de nous pencher sur l'assemblage d'un stabilisateur.

La grande diversité des avions permet aux maquetistes de s'abandonner au bricolage et la complexité d'une pièce aiguisée bien souvent les appétits. En effet, un empennage se doit d'être léger, exact, efficace. Tout un programme lorsqu'il s'agit d'un élément pour le moins tortueux !

Je vous propose d'y laisser quelques « plumes » en transpirant sur un bimoteur alambiqué à souhaits.

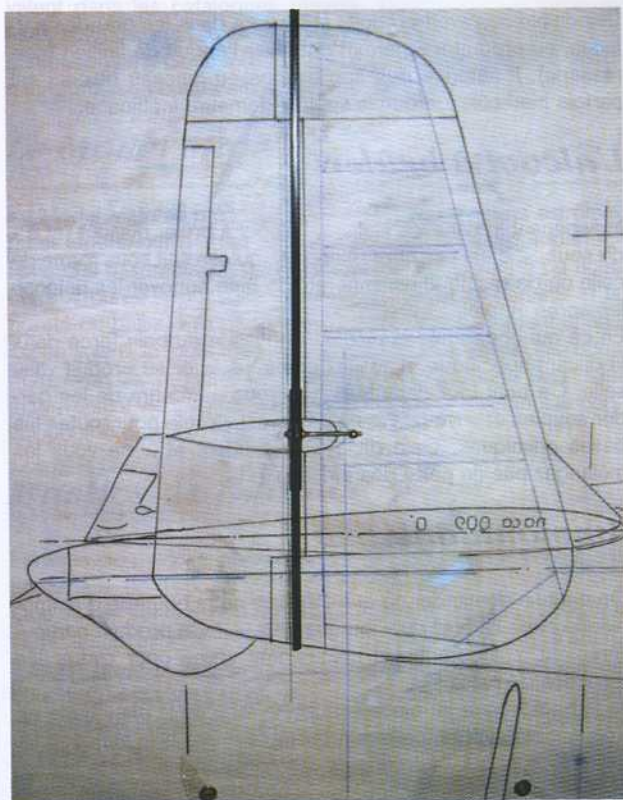
La sagesse du Sachem !

Toute réalisation commence par une méditation autour du calumet de la paix.

Le HE 219 possède un stabilisateur équipé d'un dièdre, posé sur un fuselage ridiculement fin. Pour faire bonne mesure, la machine est dirigée en lacet par deux dérives, le tout adoptant

De profil, le dessin et l'articulation des gouvernes.

Voici le résultat que nous souhaitons obtenir. La précision du travail réalisé va avoir des conséquences directes sur le pilotage du modèle. Partant, jeux, points durs, imprécisions, sont à proscrire définitivement !



des charnières fortement déportées. Bref, rien que du bonheur, que cette petite chose ! Sortons la hache de guerre il va y avoir du petit bois...

Maquettiste à la « dérive »...

Après quelques rasades d'eau de feu, les idées s'entremêlent et les traces de dents sur le crayon en témoignent.

Après quelques maux de têtes, des conclusions s'imposent : la dérive comportera un renfort pour l'ancrage sur le « stabilo ». Une structure coffrée constituera la pièce, et la partie mobile sera découpée au dernier moment afin de faciliter la mise en forme. Seule la commande sort des sentiers battus car c'est une tige de carbone noyée à la construction. Elle cumulera les fonctions de commande et de charnière. Ainsi ligoté, le visage pâle a pris des couleurs !

On commence donc par couper une tige de carbone que l'on renforce par deux tubes (carbone, laiton) au niveau de l'ancrage du stab. Une corde à piano équipée d'une boule est soudée, collée, fixée sur la chose. Je sais, ça ressemble à de la torture !

Ensuite, on taille les différents éléments de la structure en intégrant notre tige noire. L'ossature se monte directement sur le plan en utilisant du balsa d'épaisseur constante. A ce stade, l'on ne se soucie que des limites bien droites de la construction.

Une fois sec, le montage reçoit les arrondis. Il ne reste qu'à découper soigneusement le balsa pour obtenir une dérive exacte. Cette précaution est particulièrement importante car, parmi les juges, il y a le très fameux « œil de lynx ». Il a la peau rouge, mais pour des raisons qui n'ont rien « d'américaines » !

Immédiatement, on trace le bord de fuite puis on commence le ponçage de mise en forme que l'on exécute simplement en frottant la structure sur un abrasif punaisé sur le chantier.

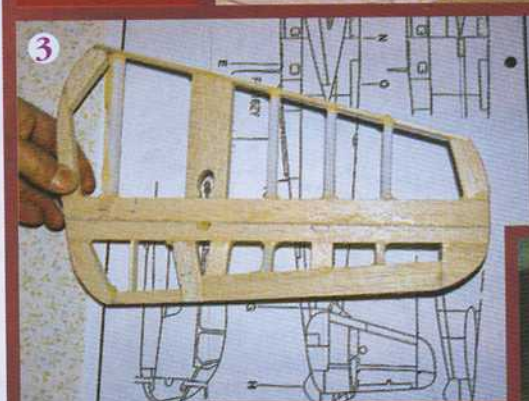
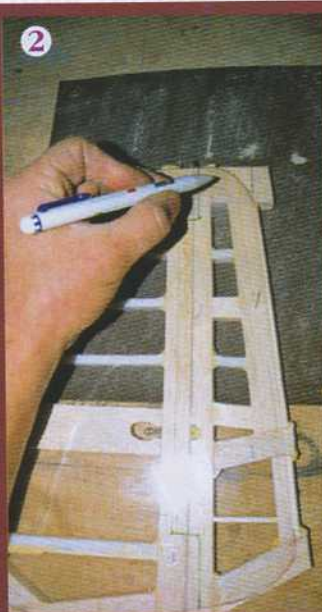
Pour faciliter cette opération, il est souhaitable de ne faire qu'un seul côté pour le coffrer dans la foulée, cela évite le vrillage. Ainsi le coffrage aura-t-il comme référence une base plane. Bref, très rapidement notre élément d'empennage se retrouve au complet.

C'est l'instant choisi pour séparer la partie mobile. La tige de carbone se sectionne aisément à la scie et les formes tortueuses du volet sont ainsi reproduites. Un dernier ponçage ajuste parfaitement les pièces.

Sans temps mort, on enchaîne sur la finition. J'utilise du tissu de verre 40 gr posé à la résine époxy. Le tout est ensuite terminé à l'enduit cellulosique de carrosserie. L'état de surface obtenu, il ne faut pas oublier les « tabs » et autres détails qui font le charme d'une maquette d'un bon niveau.

Finalement, c'était amusant à faire ces petites pièces et plutôt rapide, le résultat nous encourage à continuer.

- 1 - Confection d'un encastrement pour une tige de carbone.
- 2 - La dérive est assemblée en une seule pièce.
- 3 - Voilà la découpe : on vérifie les formes.
- 4 - Les formes s'obtiennent par ponçage.
- 5 - On trace le futur bord de fuite.
- 6 - On termine en collant la dérive en place. Une boîte de cassette assure le bon angle et permet l'utilisation de pinces.
- 7 - On remarque la chape qui actionne la dérive.
- 8 - Marquage des « tabs » à l'aide d'un disque diamanté.
- 9 - Ça marche... « Yes » !
- 10 - Après avoir suivi les différentes étapes de la construction à la finition, le résultat est impressionnant !





Emplumé, va !

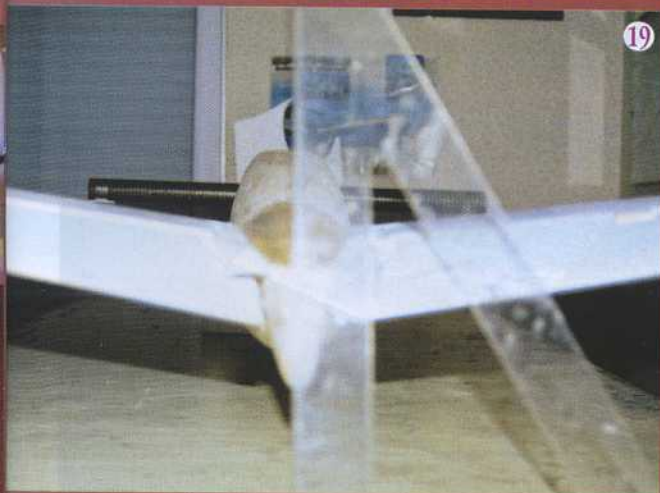
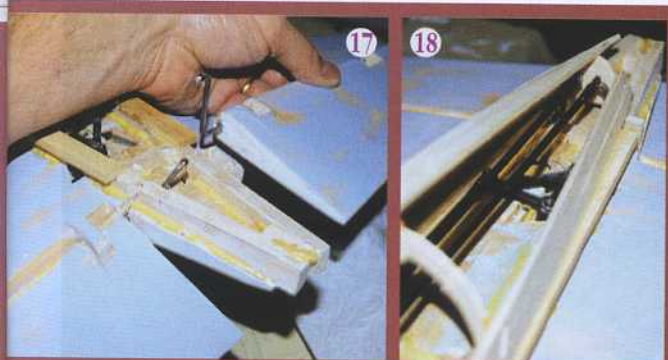
Ce petit hors d'œuvre va nous permettre d'appréhender, dans le même esprit, le montage du stabilisateur. Une structure de base sera formée par ponçage. Le dièdre devra être renforcé par une clé, comme sur une voileure. Le système de charnières des dérives sera reconstruit. Seules les commandes réclament une attention particulière. En effet, la place plutôt réduite oblige à une gestion sérieuse de l'espace. Finies, les grandes chevauchées !

Commençons par tailler sauvagement les éléments de structure. Dans l'espoir de gagner quelques grammes, les nervures proviennent d'une plaque de Dépron (cf. le Hors Série Dépron RCM, disponible exclusivement à la Revue !). Un tube, qui fera office d'articulation, est noyé dans l'assemblage. Le tout est promptement collé sur le chantier. Jusque là, rien que du facile !

Les deux demi-stabilisateurs reçoivent leur profil définitif par ponçage. Ensuite, on coffre l'extrados de la pièce. On embraye sur la phase d'assemblage des profondeurs. Une clé en contre plaqué de deux millimètres garantit la solidité de l'ensemble. Pour cette opération, on n'hésite pas à travailler avec de l'époxy lente afin de vérifier les différents calages. Toute erreur agirait fatalement sur les qualités voilières de notre oiseau. En clair, ce serait une flèche empoisonnée...

- 11 - Assemblage de la profondeur en une seule pièce.
- 12 - Le stabilisateur assemblé avec les tringles de commande des dérives en place.
- 13 - Le renvoi d'angle des dérives.
- 14 - Le collage à l'époxy lente de la chape se fera lors de la mise en place des volets de dérive.
- 15 - Découpage des volets mobiles de profondeur.
- 16 - Une corde à piano est glissée dans le tube carbone pour réaliser l'articulation.
- 17 - Mise en place des volets de profondeur.
- 18 - Deux tringles de profondeur, plus une pour les dérives, cela commence à faire du monde à l'arrière !
- 29 - Collage de l'empennage sur le fuselage.
- 30 - Finition et raccords.

Avant de fermer le coffrage d'intrados, il convient de passer les commandes de dérive. Chaque cas pose un problème particulier : c'est ce qui fait le charme des maquettes. Pour ce modèle, j'ai choisi une batterie de tringleries.



Le servo-commande de lacet attaque un renvoi d'angle noyé dans la construction du stabilisateur. Les tringles sont en carbone de diamètre intérieur de 2,5 mm, ce qui permet d'adapter les excellentes chapes à boule d'hélicoptère. La démarche donne un mouvement précis et sans jeu tout en évitant le piège créé par le dièdre du « stab ». La technique permet de coller les commandes de dérives lors du montage final. Cela dit, rassurez-vous ! L'opération est beaucoup plus compliquée à expliquer qu'à mener à bien. En tout état de cause, les photos seront plus parlantes.

Notre stabilisateur est maintenant complètement coffré et poncé. Il est temps de séparer les volets mobiles. Un petit coup de scie plus tard, votre ouvrage comporte ces trois éléments. L'aspect plutôt crénelé de la charnière impose un ajustage méticuleux. Etant donné que l'articulation est démontable, la finition devient, dès lors, beaucoup plus facile. Le moment venu, c'est là un point que vous saurez apprécier !

Il reste à équiper nos volets de profondeur de leur commande. J'ai opté pour un guignol « maison » réalisé à base de corde à piano de 2,5 mm, complétée d'une chape à boule. La longueur de ce palonnier est maximale (environ 5 cm), le but étant d'accroître la précision. Il faut constamment conserver à l'esprit que des gouvernes parfaites et sans jeu résultent d'un montage soigné. Il ne faut pas transiger sur ce point car les qualités de vol du modèle en dépendent !

Vaincre le signe indien

Tous nos éléments sont fin prêts. Passons à l'assemblage.

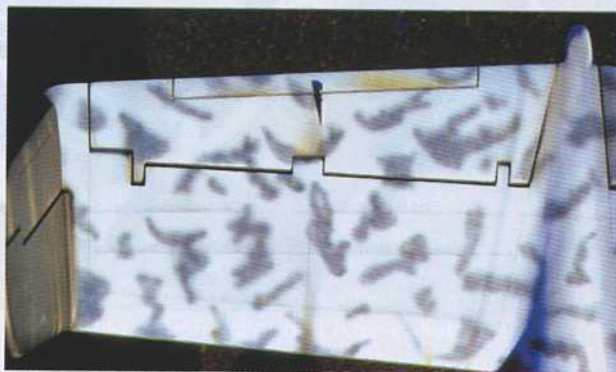
Le stabilisateur est d'abord scellé sur le fuselage, vu l'étroitesse de celui-ci une assise en bois dur semble nécessaire. L'alignement dans les trois dimensions se fait sur le chantier avec un fuselage positionné « aux petits oignons ». Bien entendu, on travaille à l'époxy lente afin de prendre le temps de vérifier plusieurs fois la triangulation.

Le lendemain, deuxième assaut, cette fois avec les dérives. Le collage dans l'espace s'effectue à l'aide de vieilles boîtes de cassettes qui autorisent ainsi l'emploi de serre-joints et qui maintiennent la pièce aux bons angles. C'est un jeu d'enfant pour peu que l'on utilise le chantier comme référence.

Les volets mobiles rejoignent ensuite le montage. Le servo de dérive est mis sous tension afin de vérifier le neutre. L'alignement des deux volets de lacet est garanti en calant ceux-ci

par rapport aux parties fixes.

Enfin on termine la besogne en façonnant le raccord de fuselage qui se trouve sur l'empennage. Un morceau de mousse polyuréthane remplit parfaitement cette mission.



L'implantation des deux demi-volets de profondeur s'inscrit parfaitement dans le profil du plan fixe. Articulations et asservissements restent conformes au modèle grandeur. Appréciez la précision de réalisation du tab...



Un zinc bien emplumé

Tous ces efforts peuvent sembler importants, mais réaliser un empennage aussi tortueux procure un réel plaisir. L'allure de la machine est envoûtante et, construit de la sorte, le modèle ressemble à une maquette au 1/48ème. D'ailleurs, la couleur gris-bleuté du mastic s'apparente au plastique grisâtre des kits de mon enfance. C'est un signe...

Allez, encore une rasade d'eau de feu avec les sorciers du F4C et je vous retrouve sur les pistes pour sonner la charge.



Le montage d'une aile

Intéressons-nous aux amoureux de belles machines et aux apôtres de bel ouvrage ! Dans cette phase, je vous propose de faire dans le gros œuvre et de nous pencher sur une technique de construction des ailes, technique adaptée aux exigences des maquettes.

Vous possédez certainement vos propres méthodes. Il est vrai qu'entre la mousse coffrée, le tout plastique et les cuisines hybrides, les possibilités sont vastes !

Dans cette rubrique, point d'interdits ! On étudie toutes les recettes pour peu qu'elles nous amènent le succès. Un bon « maquettiste » doit savoir tout faire. Et comme nos avions font appel aux techniques les plus diverses, ça tombe bien !

Je souhaite aujourd'hui partager avec vous des solutions « traditionnelles », adoptées pour l'assemblage de la voilure du He 219, à tout le moins s'agissant des deux « moignons » d'aile.

Affûtez vos cutters ! Taillons dans le vif du sujet en étudiant la démarche, phase par phase.

Etude

Avant tout, il convient de faire chauffer la matière grise devant les plans ! On ne le dira jamais assez : les idées doivent être jetées sur le papier ! Attention, pas le café !

Les maquettes fourmillent de dispositifs spécifiques et c'est bien ce qui les rend si passionnantes.

Commençons par nous intéresser à la clé d'aile. L'assemblage tourne fatalement, on l'a vu dans la chapitre 6, autour de cette

La partie centrale de l'aile.

pièce essentielle. Dans notre exemple, j'ai utilisé une clé tubulaire glissant dans un fourreau. Rien de bien original sauf qu'elle a été confectionnée par Yann, un extra-terrestre du moulage, qui dégage de fortes odeurs de styrène et s'habille en carbone Kevlar. Ce résineux atypique est visitable au 36 15 :

mars@ttaque !

On commence donc par intégrer aux dessins cette clé venue d'ailleurs.

Ensuite, il faut déterminer un repère de montage. De nombreux auteurs de plans utilisent des talons de nervures. Toutefois, certains ne les représentent pas sur la feuille. Si votre aile n'en comporte pas, il suffit de les tracer. On détermine ainsi une distance repère prise sur la nervure d'emplanture qui est généralement la plus grosse. Chaque élément de structure est ainsi découpé avec sa cale, ce qui garantit la précision du futur montage.

Maintenant on s'attaque aux ailerons et aux volets. C'est le moment d'étudier la cinématique des gouvernes pour intégrer les renforts et les bidouilles aux bons endroits. Dans ce domaine, tout doit être prévu. Les qualités de vol de votre machine en dépendent.

Du fonctionnement des surfaces de contrôle découlent : la position des commandes, des servos, des charnières, des encastréments, etc.

Là, il y a des choix à faire. De quoi friser la migraine. Je vous conseille d'utiliser des calques qui vous permettront de visualiser la position des différents éléments.

Donnez toujours la priorité à la rigidité et à la précision des gouvernes. Sur ma maquette, les immenses volets seront fixes. Une commande invisible actionnera le volet. Mais nous verrons cela plus tard, c'est promis !

Heureusement, il y a des phares d'atterrissage ! Enfin une occasion de s'amuser un peu.

Outre ce gadget, il convient de s'intéresser au verrouillage de la

plume, au câblage alimentant les feux de bout d'aile, et c'est à peu près tout...

Vous me direz que c'est déjà pas mal !

Un dernier café permet de vérifier les éventuels oublis et d'échafauder les étapes du montage. Ces interrogations clôturent la conception.

La découpe des nervures

Commençons par découper les pièces de notre voilure. Vous le constatez, actuellement nous sommes en pleine séance « copeaux ».

Pour tracer précisément les nervures, j'utilise des photocopies du plan. Ces reproductions sont découpées aux ciseaux (comme lorsque j'étais petit !) puis épinglées sur le bois. Il ne reste qu'à reprendre les contours avec un feutre. L'opération est à peu près la même qu'en maternelle deuxième section !

Dans notre exemple, le poids est une priorité absolue. Les nervures principales sont en contre-plaqué de peuplier et les suivantes en Dépron. Ce choix s'explique par le poids plume du Dépron, assorti d'un coût négligeable. Pour moi, le principal intérêt réside dans l'épaisseur du matériau. En effet, le coffrage prend appui sur une surface de 5 mm (épaisseur du Dépron utilisé), ce qui limite le risque de voir apparaître des creux lors du ponçage, les fameuses « côtes de cheval ».

Les nervures situées au cœur des nacelles sont en contre-plaqué aviation. Elles se prolongent jusqu'à la cloison pare-feu afin de servir d'ancrage au moteur et, par la même occasion, au train d'atterrissage.

Les nervures en bois subissent une cure d'amaigrissement. Tout le monde doit participer à la réduction de la surcharge pondérale. Maintenant que les parties principales sont découpées, équipons-les de leurs accessoires.

Equipements techniques

Dans notre exemple, il convient de prévoir une séance particulière pour coller la nervure d'implanture avec son fourreau, cela aux bons angles, bien entendu. C'était le paragraphe clé !

Le HE 219 possède une plume en double-dièdre. La position des clés est donc l'objet d'un soin tout particulier. Comme pour tout ajustage, il y a un principe de base : il suffit de positionner la partie à construire sur son emplacement définitif.

On en profite pour pratiquer les dispositifs de verrouillage et de calage de l'aile. Cette nervure ainsi équipée garantit le futur assemblage.

Maintenant que les pièces sont taillées, on est fin prêt pour la construction.

Le montage

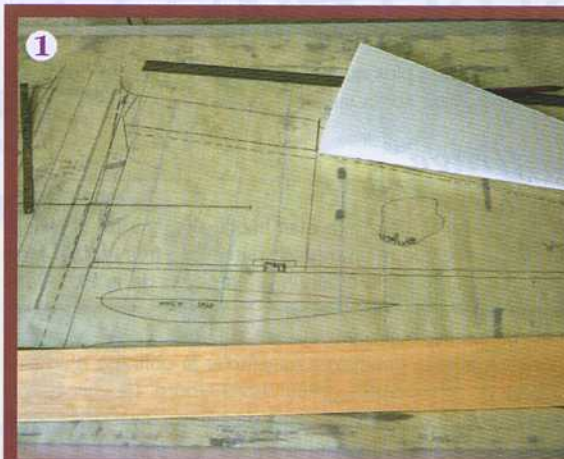
On commence par épingler le plan sur un chantier parfaitement plat, exempt de tout vrillage. Un film alimentaire préserve votre parchemin. Sait-on jamais...

Puis le longeron inférieur est fixé. Dans notre ouvrage, une cale en balsa positionne correctement le longeron qui n'est pas directement sur le chantier du fait de la présence de talons de nervures. Ensuite, on place à la cyanocrylate les différentes nervures. Une « cyano » spécifique Dépron permettra de placer rapidement les éléments marginaux.

La clé d'aile est fixée temporairement sur le chantier afin d'assurer le parfait alignement de la voilure.

L'assemblage est consolidé par les longerons d'extrados et le bord d'attaque. J'utilise un faux bord d'attaque en balsa de trois millimètres. Le « vrai » bord d'attaque prendra sa place ultérieurement. Cette astuce assure un meilleur collage du coffrage qui se retrouve ainsi emprisonné (fig 1).

Dans la foulée, on s'intéresse aux renforts indispensables aux charnières et autres dispositifs divers et variés. Si vous souhaitez passer des fils d'éclairage ou de servos, c'est également l'instant propice.



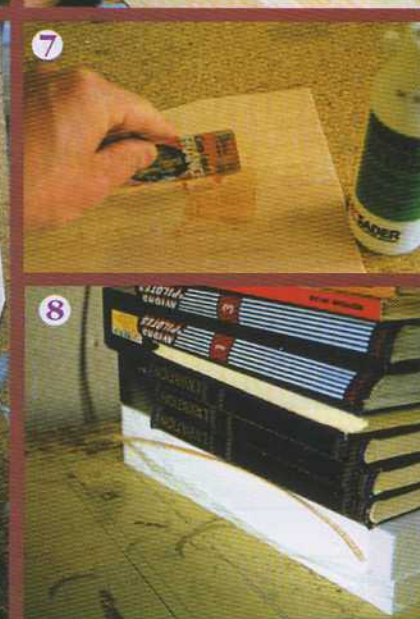
1 + 2 - Le noyau à coffrer et la préparation du polystyrène (passage des fils, etc.).

3 + 4 + 5 - Assemblage, bord à bord, des planchettes de balsa à l'aide de colle à bois. On maintient avec du ruban adhésif.

6 - Petite couche d'enduit nitro-cellulosique.

7 - Mise en place de la colle. Ici, il s'agit de PU.

8 - Mise sous la « Presse » spécialisée.



Notre assemblage prend progressivement des allures de véritable tour Eiffel.

A présent, il ne reste plus qu'à aller faire dodo, histoire de laisser sécher et de méditer sur la suite des opérations...

Le coffrage

Le coffrage en balsa de 2 mm était habituellement fixé à la colle contact. Cette solution m'arrangeait, parce que très rapide. Mais l'utilisation du Dépron m'a contraint à employer de la PU. Cette colle oblige à travailler sous presse.

Qu'à cela ne tienne, coffrons !

La meilleure méthode consiste à assembler le coffrage d'un seul bloc à l'aide de planchettes collées bord à bord. La colle à bois est assistée par de minuscules bouts de balsa « cyanolités » qui permettent de maintenir l'ensemble.

Je vous conseille de passer de l'ammoniaque sur la première planche pour faciliter la mise en forme de la partie avant de l'aile. Un coup de pinceau ammoniacé transforme en deux minutes votre planchette en tuile vendéenne...

Dès que votre « peau de balsa » est prête, il suffit de déposer la PU sur la structure, puis de positionner le coffrage. On place ensuite la voilure sous presse, mais pas n'importe laquelle ! La « Presse » spécialisée, évidemment, particulièrement votre collection de RCM, depuis le numéro 1, auxquels vous ajouterez des MVM qui dorment dans votre armoire...

Les revues épousent les courbes : c'est impeccable !

La PU, très légèrement expansive, assure un parfait collage. Ceci est particulièrement important pour le futur ponçage qui ne s'accommode pas de coffrages... « flottants » !

Intrados

A l'issue d'une bonne nuit de séchage, on retourne l'assemblage. Quelques coups de cutter permettent d'éliminer les talons de nervures. Un ponçage de bon fonctionnement préparera votre travail de coffrage.

Pour éviter tout vrillage, il est impératif de confectionner une cale coupée dans une planchette de balsa 10 mm. Ce support a pour mission de garder le vrillage prévu et de remplir le rôle des talons de nervure.

La voilure est donc fixée sur le chantier et le vrillage contrôlé ! Pour les étourdis, il est encore temps de mettre un renfort ou un bout de fil oublié.

A cet instant, j'ai résiné une petite bande de tissu de verre qui permet d'obtenir un bord de fuite consolidé. Et dans la foulée, coffrage !

Cette phase est réalisée dans les mêmes conditions que précédemment.

Le lendemain, les yeux émerveillés, vous « démoulez » votre œuvre ! Un coup de cale à poncer, et l'on installe bord d'attaque et saumon.

Moignons en mousse

Sur notre modèle sujet, j'ai choisi de réaliser les panneaux extérieurs de la voilure en polystyrène expansé coffré. N'ayant pas de matériel pour découper au fil chaud c'est David Muzellec, un ami, qui m'a calculé et réalisé des noyaux adaptés au profil demandé. Cette méthode de construction mixte, adoptée pour le He 219, reste transposable, naturellement, sur les modèles auxquels vous désirerez appliquer le principe.

Il n'y a donc plus qu'à coffrer les précieux noyaux à l'aide de balsa de deux millimètres. J'ai utilisé les dépouilles pour coller la « peau de balsa » sur la mousse. On peut utiliser deux adhésifs différents pour cette opération la colle PU et la résine Epoxy. Dans les deux cas, il est souhaitable de passer une couche d'enduit nitro-cellulose sur la face qui est destinée à recevoir la glue. Cette précaution évite que le produit ne traverse le bois et ne vienne perturber l'homogénéité de votre balsa en surface.

Les photos détaillent le mode opératoire.



8 - Préparation de la mise en place du bord d'attaque.
11 - Les deux noyaux, fin prêts à rejoindre la voilure.



10 - La voilure complète. La partie centrale est réalisée en structure traditionnelle tandis que les extrémités sont en mousse coffrée.



Méthode de ponçage des coffrages : précision et souplesse sont de rigueur.

Bord d'attaque

Inutile de fouiller tous les magasins de baguettes profilées ! Nous allons tailler notre bord d'attaque à la demande ! C'est du « sur mesures ». Une approche résolument « Maquette », quoi !

On commence par coller une planchette de balsa, généralement de 10 mm, sur l'avant du profil. Ensuite, il faut impérativement trouver un repère. Ce guide est tracé sur le bois en lieu et place du trait de référence de la voilure.

La première étape consiste à poncer le surplus de bois afin qu'il épouse le profil. Ensuite, à l'aide d'une grande cale à poncer, on façonne l'arrondi. En deux coup de cuillers à pot, l'affaire est dans le sac ! Le point clé est de ne jamais attaquer le trait repère.

Le saumon subit un traitement similaire : il « remonte sûrement le courant » !

Ces étapes franchies permettent de constater que notre voilure est complète...



« La clé du système »

Pour les constructeurs forcenés et les serruriers d'Aviation que vous devenez progressivement au fil des pages de cette aventure consacrée à la maquette, je vous propose d'étudier à présent un point « clé » de nos modèles : les « clés d'ailes » !

Cette pièce essentielle est réalisée dans des matières très différentes. Cela va de l'aluminium aux matériaux composites, en passant par des barres d'acier pour les planeurs. Bien entendu, les clés d'ailes doivent être dimensionnées par rapport aux contraintes imposées à la maquette, cela en optimisant l'éternel équilibre de notre passion : solidité et légèreté.

A travers des exemples concrets, je vous invite à étudier quelques solutions possibles.

Les porte-clés

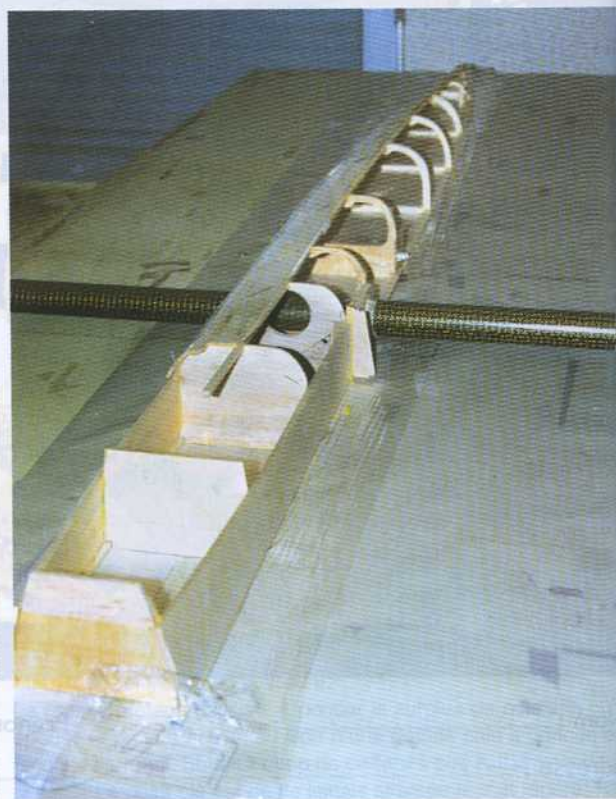
Lorsqu'on construit un modèle réduit, le cœur de la structure repose sur la clé d'aile. On commence donc par choisir celle-ci. Il faut également déterminer la façon dont on imagine la voilure. Sera-elle en deux parties ? D'une seule pièce, voire en trois morceaux pour les grosses machines.

Au-delà de deux mètres d'envergure, il semble nécessaire de rendre l'aile démontable. Il nous faut donc des clés !

Les avions de taille moyenne s'accrochent fort bien de plats d'aluminium que l'on trouve dans les magasins de bricolage. Il suffit de fabriquer des fourreaux en contre plaqué aviation pour obtenir facilement des ailes solides et amovibles.

Les tubes sont mieux adaptés car les contraintes mécaniques

Sur un modèle, la conception et la nature de la ou des clé(s) d'aile sont essentielles !



Mise en place de la clé en carbone-kevlar dès le début de la construction.



se répartissent plus harmonieusement. La clé devient... musicale. Pour nous c'est surtout la clé de « Si » qui est à éviter. De nombreux kits mettent en œuvre des tubes d'aluminium. Cette solution donne satisfaction et fonctionne parfaitement. Cependant, le nec plus ultra c'est le tube composite. Il en existe de plusieurs sortes mais les plus performants sont ceux produits par Yann Dobignard. Plusieurs tailles sont disponibles. Ces clés sont en carbone kevlar, livrées avec leur fourreau en tissu de verre. J'ai bénéficié de ce dispositif pour mon P 61 et l'avoue ne pas être déçu : la solidité est à toute épreuve et la légèreté carrément bluffante.

Un démontage à la clé

Je vous propose d'étudier ensemble l'armature d'un Heinkel 219 qui possède un double dièdre et donc toutes les clés d'un système complexe. Un vrai « trousseau », en somme !

Commençons par clarifier les choix. Le raccord le plus discret se situe le long du fuselage. C'est donc à cet endroit que la jointure d'aile doit se trouver. Le double dièdre démarre après les nacelles. Il convient donc de prolonger le longeron pour ancrer facilement les panneaux de voilure extérieure.

J'ai finalement choisi de créer une structure en contre-plaqué aviation qui intègre les fourreaux de la clé d'aile tubulaire. Cette armature en CTP soutient les moteurs et le train d'atterrissage. La clé d'aile se retrouve bien au cœur des efforts. On ne serait pas complet si l'on oubliait le dispositif de verrouillage et les passages dédiés aux câbles et autres durits d'air.

Ok ! Finies les cogitations et passons à l'action.

Musclé

Dans un souci de simplification, j'assemble le fuselage par demi-coquille. Ainsi, lorsqu'on joue la partition, supérieure on inclut la clé.

Ce calage s'opère facilement puisque le chantier sert de référence. Inutile de trop renforcer les passages dans le fuselage.

Dans le cas des bi-moteurs, c'est surtout l'aile qui représente la masse principale. Attention à ne pas coller par inadvertance le tube ! Utilisez de la graisse ou du démoulant pour éviter l'intrusion des colles époxy à travers le fourreau.

Ensuite on fixe provisoirement la nervure d'implanture. Cette opération détermine les positionnements du tube et du téton de maintien. Pour obtenir une précision de serrurier, il est souhaitable de coller les pièces en place. L'emploi de talons de nervures facilite grandement les opérations.

Il existe chez votre détaillant des tiges de carbone qui rentrent parfaitement dans des tubes d'aluminium. Voilà une bonne solution pour confectionner le pion de centrage.

Cette phase est, bien entendu, le point clé du montage car il faut obtenir des emboîtements parfaits dans les fourreaux. Comme pour une serrure, la précision est la clé du problème. C'est une qualité qui fait que l'on passe-partout...

Il nous reste à assembler les structures de contre-plaqué aviation. Dans le cas du Heinkel 219, c'est très facile puisque les nervures possèdent des talons calant celles-ci au bon angle.

C'est déjà terminé pour les opérations délicates. Les moignons d'aile se placent parfaitement sur le fuselage. Maintenant, nous allons coffrer tout cela afin d'éviter les vrillages éventuels.

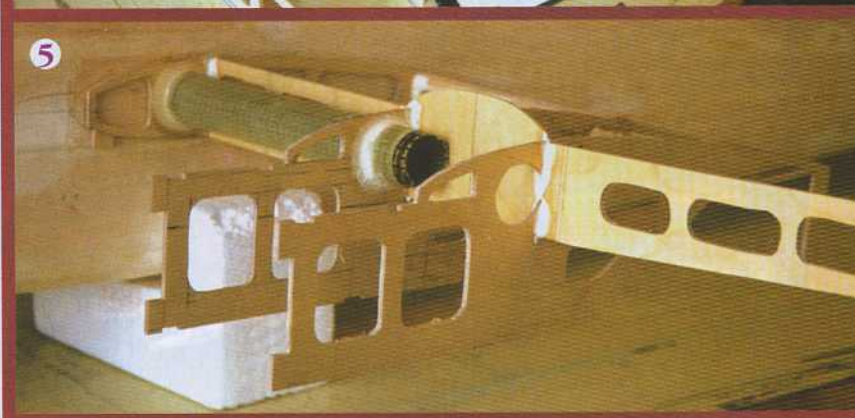
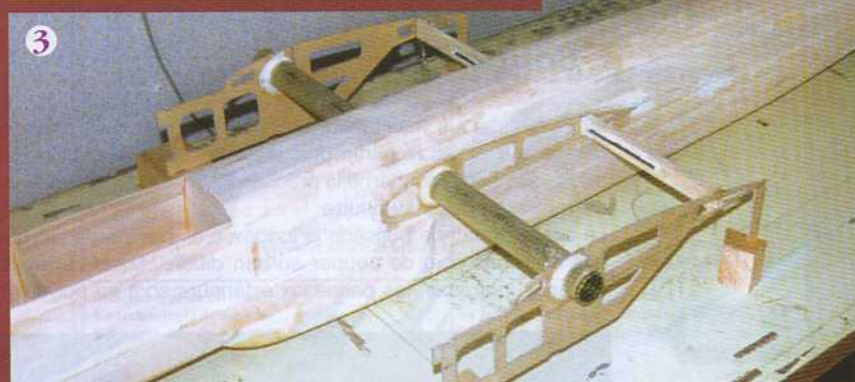
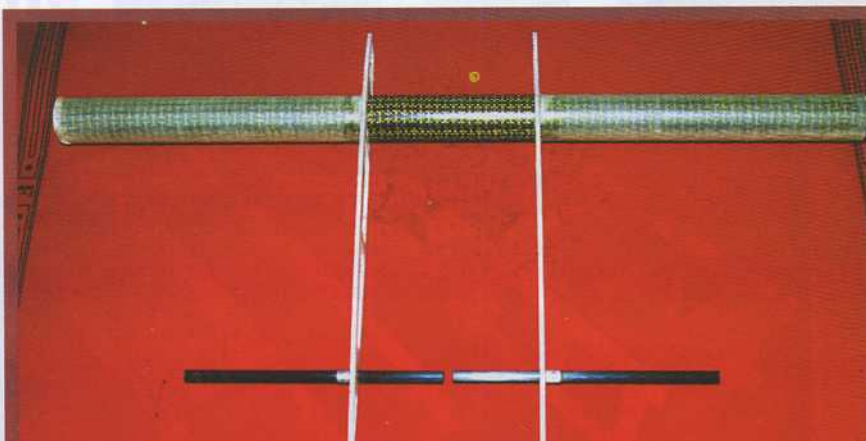
1 - Ajustage et collage de la nervure d'implanture le long du fuselage.

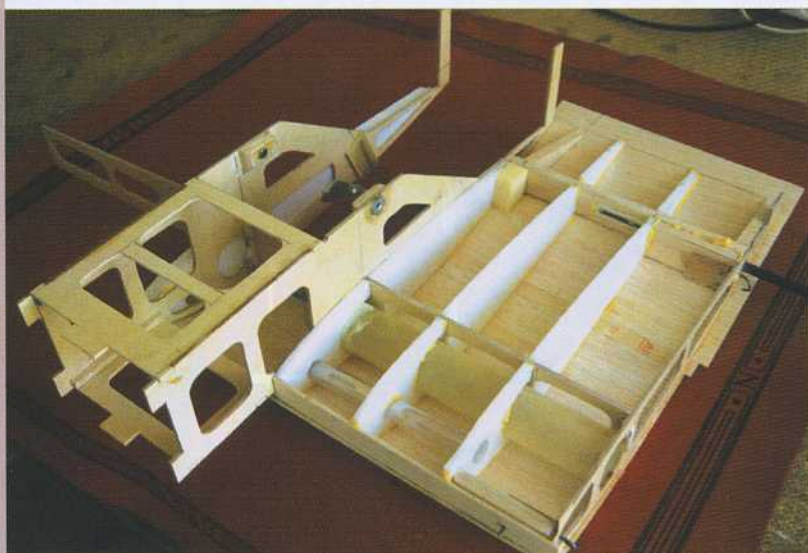
2 - Après démoulage, la clé avec ses nervures.

3 - Collage des nervures prolongées pour tenir les moteurs.

4 - La structure des nervures et de la voilure.

5 - La prolongation de longeron sur laquelle on collera la voilure.





Une fois l'extrados coffré, on retourne la structure pour travailler sur l'intrados.

« Bout clé »

Intéressons-nous maintenant aux bouts d'ailes qu'il convient d'assembler avec la partie principale. Le souci majeur de ce trousseau de clé concerne la précision. Une erreur, et adieu les ailerons bien calés au neutre !

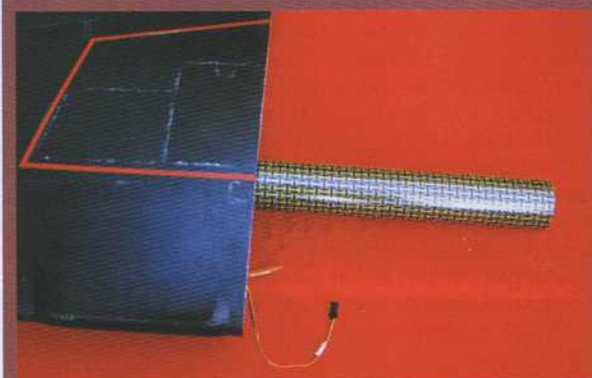
La section centrale possède le longeron en contre-plaqué que l'on avait pris soin de couper au bon dièdre. Dans l'exemple qui nous intéresse, les panneaux extérieurs sont en polystyrène.



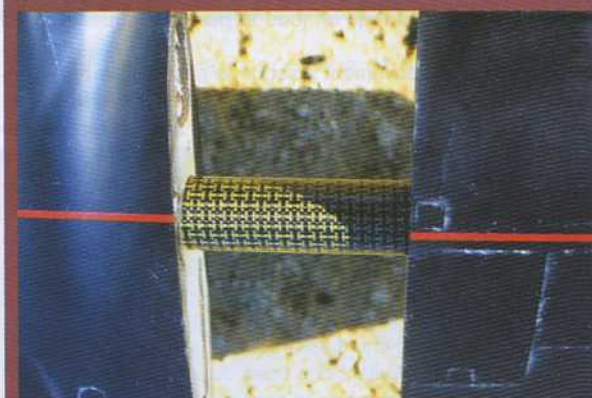
Les clés d'aile adoptées par Cédric Rohé sur le DB7 Boston (Plan encarté RCM 281).



Une clé en aluminium sur le Kingfisher.



La clé du P61.



La clé du P61 carbone Kevlar provenant de chez Yann Dobignard.

ne. Il suffit donc de découper proprement le logement. La meilleure solution consiste à réclamer un coup de scie à ruban chez le menuisier du coin, à défaut une égoïne bien guidée peut faire l'affaire.

Le collage se fait sur le chantier, les pièces calées au bon angle. Vous pouvez utiliser de l'époxy ou, mieux encore, de la colle Polyuréthane (P.U) qui s'expande légèrement et scelle définitivement votre montage.

Conclusion

Finalement, l'objectif est atteint ! La voilure est en deux parties, le dièdre est respecté et l'ensemble présente une solidité remarquable pour un poids tout « mini-rikiki » ! C'était le point clé du montage. Il ne me reste plus qu'à mettre en musique le vol d'un engin livré clé en main. Pourvu que la partition n'intègre pas un trop grand nombre de... « clés de sol » !