SPAD VII N°254 Eclair, Bloch et Guyneme







bonne occasion de vous le proposer!

N'imaginez pas un seul instant que je vais vous sortir un assemblage rapide et simplifié à base de mousses d'origines diverses. Ce serait inconvenant pour cette occasion et de plus à l'opposé de ce qui nous passionne...

Ce sera donc un puzzle en 3D. Plein de pièces et d'assemblages comme le sont d'ailleurs les avions originaux qui nous servent de modèle. D'un autre temps, diront certains, démodés diront les autres... moi ie dirais d'actualité.

PILOT International PILOT Christian Veyssière

C'est la femme de Christian, Sylviane, qui est la pilote privilégiée de cette magnifique semi-maquette d'un avion mythique s'il en est !



MAR 101



ans un discours environnant qui prône le durable, l'écoresponsable et l'humain, s'il existe au moins un endroit où cela est applicable rapidement, c'est bien dans les loisirs.

Le modèle réduit d'avion, c'est penser, concevoir, réaliser, assembler, équiper et faire voler. Chaque étape est un loisir à part entière. Vous pouvez ne pas toutes les apprécier et en confier à d'autres, c'est un choix, c'est aussi une question de moyens. Cependant elles sont toutes indispensables et toutes aussi valorisantes.

J'entends déjà les réflexions. "C'est compliqué, je ne sais pas faire, je n'ai pas le temps", et que sais-je encore.

Nous consommons au quotidien. Ce que nous achetons, nous le choisissons mais dans les limites de ce qui nous est proposé. Dans le cadre de nos loisirs, profitons de la liberté qui nous est donnée de décider, de nous cultiver, de prendre le temps.

Construire son modèle, c'est le choisir, s'investir, le connaître. C'est aussi apprendre et comprendre comment et pourquoi il est conçu ainsi. C'est aussi lui donner une âme.

Lors de son premier décollage, la satisfaction qui vous envahit n'est pas seulement celle de ne pas regretter les euros que l'on a lâchés, c'est celle d'une réussite, d'une

preuve supplémentaire que l'on existe et que l'on sait créer et aller au bout d'une envie, d'un rêve. Ces moments là, ne s'achètent pas, c'est à vous de les construire.

Histoire d'un avion et d'une construction

2006, le "Mondial de la maquette et du modèle réduit de la porte de Versailles" va ouvrir ses portes dans quelques heures et sur l'aire de vol on s'agite. Depuis trois années maintenant, un fil conducteur à thème est intégré aux présentations.

L'idée : commémorer un souvenir ou un évènement aéronautique grandeur par des présentations et des démonstrations sur le thème.

Cette année, c'est Marcel Bloch/ Dassault & Breguet qui sont à l'honneur. Je ne vous présente pas ces constructeurs qui sont devenus des acteurs incontournables dans le domaine aéronautique au sein de l'Hexagone et même au-delà.

L'idée est simple pour ce challenge/fil conducteur : les démonstrateurs qui veulent participer se doivent de construire et de mettre en vol un ou des appareils directement liés au sujet.

Vous connaissez sûrement notre passion au Hangar pour les avions

anciens, pour ne pas dire pionniers. Notre époque de prédilection est celle d'avant la guerre de 14-18.

En regardant de près cette période, quelques balbutiements de Breguet mais rien chez Bloch.

Mais comment a commencé Marcel ? Avant de faire des avions, ce jeune ingénieur a cherché et mis au point un élément indispensable à son bon fonctionnement, l'hélice.

En 1915, il met au point, avec Henry Potez, une hélice aux caractéristiques appréciées et qui la feront être sélectionnée pour l'armée : ce sera l'hélice "Eclair". Il faut tester celle-ci au combat qui fait rage en cette période et un des premiers appareils qui en sera équipé sera un SPAD VII.

En 1917 quand l'avion fétiche de Guynemer entre aux Invalides, le concepteur de cette hélice aura cette pensée : "Lorsque l'avion de Guynemer, "Le Vieux Charles " aux dix-neuf victoires, fut présenté aux Invalides comme témoin de gloire, je suis allé le voir et en arrivant, j'ai vu, naturellement, l'hélice. Or, c'était une hélice que j'avais étudiée et construite. J'en ai ressenti une grande satisfaction et peut-être un peu d'orqueil."

Ce commentaire de Marcel Bloch nous décidera dans notre choix, ce sera ce biplan de la 1ère guerre mondiale avec tout le charme de ces appareils. Sa construction sera en bois comme nous l'apprécions, et voilà le défi lancé.

SPAD VII de salon

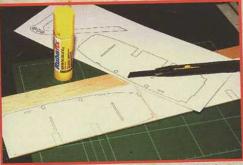
Voler en salle pour un avion, c'est réunir un certain nombre de caractéristiques qui doivent permettre à un appareil d'évoluer dans un espace restreint.

Quatre murs et un plafond sont des contraintes qui imposent, à la majorité des pilotes, des limites de vitesse de vol. Celle-ci est directement dépendante de la charge alaire qui, elle-même, est une subtile alchimie entre la taille du modèle et sa masse en vol.

Pour être visible en démonstration dans un salon, l'appareil doit être de taille raisonnable et c'est donc sur une envergure de 90 cm que nous avons démarré l'étude.

Certes, pour cette taille et pour avoir de la légèreté, quelques feuilles de Depron et un peu de peinture auraient fait l'affaire. Mais, comment dire... le chemin est tout aussi important et intéressant que l'endroit où l'on va. Le plaisir de voir naitre sur l'écran de l'ordinateur la structure dentelée, celui de découper une à une les pièces et de constater que le réel s'assemble aussi bien que le virtuel ; Voir l'appareil sur ses roues sans qu'un cm²

RC MAR12 102





Les couples imprimés sur du papier sont découpés et collés sur les planches de balsa 15/10 (colle en bâton). Une fois les pièces découpées, le papier se retire facilement (si l'on n'attend pas trop longtemps). Un bon moyen de reproduire des pièces un peu complexes.

de toile ne vienne masquer la structure : Avoir le plaisir de construire son avion et de devoir gérer chaque pièce comme étant aussi importante que les autres... Tout ce parcours initiatique qui mène un jour au seuil de la piste avec un moteur ronronnant, procure un stress important au premier décollage mais une énorme satisfaction une fois en l'air.

De l'usinage virtuel au réel

Il faut avoir essayé ces outils modernes que les bureaux d'études utilisent pour concevoir le monde qui nous entoure pour en mesurer la puissance. Le mode de pensée est très loin de nos planches à dessin. Il faut penser à la pièce que l'on veut et à la façon de l'obtenir, un peu comme le sculpteur retire progressivement la matière pour y faire apparaître son œuvre ; là aussi, chaque pièce est extraite par découpe et usinage. Tout votre savoir de constructeur est mis en éveil pour penser les pièces qui ensuite pourront naître des planches et des baquettes.

Mieux encore, en les assemblant par des contraintes de géométrie comme sur le chantier, vous voyez naître devant vous votre avion. Une fois celui-ci conçu et assemblé en virtuel, il ne reste plus qu'à imprimer les différentes pièces nécessaires.

La découpe réelle pourrait se faire avec une fraiseuse CNC, mais à l'époque seul le cutter et la scie à chantourner étaient disponibles.

Les pièces imprimées sont collées sur le bois à la colle en bâton puis découpées une à une. Les nervures, toutes identiques, sont issues d'un bloc (assemblage de plaquettes de balsa grossièrement détourées entre 2 gabarits). Un ponçage régulier de mise en forme permettra d'en faire sortir l'ensemble des nervures nécessaires à la double voilure. Même si cela peut paraître compliqué, ce n'est en rien inaccessible, loin de là.

Montage

La construction se fait en 3 étapes majeures : Le fuselage, la voilure et l'empennage. Resteront les accessoires de complément comme les mâts, le train et les différents habillages.



Fuselage

Le fuselage est assez simple. Les 2 flancs identiques sont construits sur le chantier. Ils sont constitués d'une partie avant en planche usinée et d'un arrière en treillis de baguettes balsa 3x3. Plutôt que de partir de couples avant entiers, la construction se fait sur des demi-couples, montés perpendiculairement sur les flancs. Les deux demi-coques sont ensuite reliées ensemble. Les traverses inférieures sous l'avant du fuselage servent de support pour les jambes de train. Elles sont réalisées en CTP de 15/10. Celle de l'arrière est à monter à cet instant. Des entretoises sur la partie arrière en structure donneront également la forme à notre boîte, L'alignement et la symétrie de géométrie demandent un peu de vigilance.

Dès cette étape, il faut s'intéresser à la mise en place des tubes inférieurs en alu (diam. 3 mm ext.) servant de clef d'aile. Les mâts de la cabane supérieure sont mis en place sur les flancs après mise en forme. Cette cabane sert de support à l'aile supérieure de 2 manières. Les 4 mâts viennent supporter les deux longerons tubulaires et le support central sert à fixer la vis de serrage et de maintien.

Les mâts de cette cabane sont en bois dur rapporté sur les flancs dans les logements prévus. Pour leur donner un peu de chair, ils sont habillés avec du balsa, afin d'arriver à une épaisseur de 3 mm. Un ponçage judicieux permettra de retrouver la forme du réel avant peinture. Aucun autre système de verrouillage pour les panneaux d'ailes. Ils seront uniquement maintenus par les clefs et les haubans.

Cette caisse est ensuite habillée audessus et au-dessous par les couples partiels permettant de donner



Le montage du fuselage se fait par demi-coque. Les demi-couples sont montés sur les flancs préalablement construits (flanc plein à l'avant et treillis à l'arrière). L'assemblage final donne la forme au fuselage.

des formes à l'ensemble. A ce stade, vous êtes déjà en possession d'une structure qui évoque cet appareil caractéristique.

La partie arrière du fuselage reçoit des baguettes de structure qui recevront l'entoilage. Sur les flancs, 2 baguettes de 3x3 donnent la forme caractéristique à l'entoilage. Au-dessus et au-dessous, des baguettes de 2x2 sont placées de manière régulière dans des petites encoches faites à la lime après coup. Il en faut 7 de chaque côté (et quelques morceaux en plus pour la partie arrondie du bas du fuselage juste après le flanc en bois plein). L'habillage pour la protection de la tête du pilote est réalisée de la même manière mais avec du balsa de 10/10. Il faut juste veiller à placer des bordures à la jonction avec le fuselage pour faciliter l'entoilage. Elles sont réalisées en assemblant cette structure sur un plancher en 10/10.

La partie avant du fuselage de l'appareil réel est recouverte de plaques métalliques qui forment les capotages moteur et technique. Pas question ici de reproduire une telle matière, il est déjà difficile de réduire les grammes partout où ils ne sont pas indispensables à la structure, il serait dommage d'en placer trop pour la décoration. Il est pour autant nécessaire d'assurer un certain réalisme. Le recouvrement sera réalisé en partie avec du balsa de 10 et 15/10. Sur la partie basse, ce recouvrement sera même partiel pour gagner encore quelques grammes. La finition par marouflage (papier d'emballage de chaussure et colle blanche diluée), masticage léger et peinture permettra d'obtenir l'effet attendu.

A ce stade il faut prévoir tous les aménagements de la structure comme le passage de la mitrailleuse, les découpes pour le poste de pilotage et autres petites subtilités. Pas de plan détaillé des pièces mais du travail de "scratch built". Entendez par là de la découpe à la demande et de l'adaptation sur le

tas.
Il est temps également de prévoir le passage des com-









mandes. Ces dernières seront réalisées en tresse de pêche fine quidée par des tubes en plastique (pour information, les tubes blancs en plastique sont des gaines de commandes. Celles que nous trouvons habituellement – quoique de plus en plus rarement – sont assez grosses, 1 à 1,2 mm intérieur. Je préfère celles proposées par la société BBmodels en République Tchèque qui ne font que 0,6 intérieur. Pour la même fonction et simplement sur la variation de section, les plus petites ne font que 36 % de la masse des autres). Pour le passage de la tresse, rien de plus simple. Un fil de cuivre émaillé de 0,1 mm de diamètre plié en 2 et glissé dans le tube sert d'aiguille pour venir chercher la tresse. On tire et c'est fait.

Les tubes sont placés judicieusement au droit des palonniers de servo qui trouvent leur place dans l'habitacle, seul endroit encore accessible. Les sorties sont réalisées avec des petits renforts en balsa 10/10.

Un élément de décor important concerne le patin arrière. Puisque



Pour reproduire au mieux la cinématique du réel, les roues sont montées sur des axes indépendants, articulés et suspendus par des petits sandows en élastique de mercerie (recouvert de tissu). La partie centrale est fermée dans une pièce d'entoilage ligaturée comme sur le réel. Les tubes latéraux serviront de support pour le haubanage du train en fil de lin épais.



Sur un train classique, la béquille est l'élément indispensable. En bois habillé d'un peu de métal, elle est suspendue pour plus de réalisme.

l'on est dans le détail, autant le reproduire à l'image du réel. C'est une pièce en bois, articulée à l'intérieur du fuselage et amortie par un ensemble de sandow. Rien de plus simple, le patin lui-même est découpé dans un CTP de balsa (2x10/10 de chaque coté) avec une âme en CTP (10/10) assurant l'épaisseur et la rigidité. Son extrémité est protégée par un sabot en métal (feuille offset ou feuille de métal très fine, 3 à 4 /10). L'axe d'articulation de 4 mm en bois dur passe par un trou et se fixe sur des paliers collés sur les flancs.





La partie avant du capotage est en balsa tourné. Pour le reste, plutôt qu'un recouvrement total, des lamelles de balsa 15/10 suffisent. Elles seront marouflées au papier (2 couches). Les panneaux seront réalisés en collant des pièces en papier (photocopie), donnant ainsi du relief. Un peu d'enduit et une couche de peinture donnent l'aspect métal en final.



La méthode du bloc, rapide pour obtenir un lot de nervures pour une aile rectangulaire.

Le train

Les jambes sont réalisées en CTP aviation de 3 mm, percées et mises en forme. La partie transversale (servant d'essieu) aurait pu être un simple axe mais un peu de détail ne nuit pas. Ce sera donc un assemblage un peu plus complexe.

Une âme centrale en CTP aviation de 40/10 est encadrée par deux tubes alu de 4 mm. Les extrémités de ces tubes sont remplies avec des morceaux de jonc de carbone de 3 mm.

Le support de roue est un morceau de tube alu (4mm) articulé sur les tubes de l'âme centrale (axe en jonc carbone de 1,2 mm également). Une tige filetée de 3 mm est insérée et collée et sert d'axe de roue. Celle-ci est maintenue en place par un écrou M3, bloquée par une goutte de colle cellulosique.

Les roues sont des modèles "vintage" constituées de deux flancs en ABS avec un pneu en mousse néoprène. Achetées chez Titanic Airlines, elles sont aujourd'hui introuvables.

Vous pouvez les remplacer par des roues Willians Bros 2 1/2" vintage wheels golden age. (www.williamsbrothersmodelproducts.com).

Il est également possible de les réaliser en balsa tourné (sur un mandrin de perceuse). Chaque flasque (2 par roue) est un CTP de 3 mm de balsa de 15/10. Monté sur une tige filetée, il est assez facile de lui donner la forme extérieure particulière aux roues de l'époque.

Quelques tours d'élastique rond de mercerie permettent de mettre en place le "sandow" faisant office d'amortisseur et de suspension. La jointure d'extrémité se fait par sertissage dans un tube alu ou par un nœud, avec une goutte de colle.



Support principal de la voilure. Les haubans y sont attachés avec des élastiques en silicone sur des petites pointes en laiton mises en forme.







La voilure

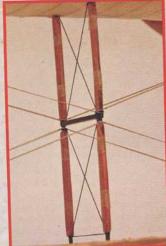
Double mais assez simple. Les ailes sont régulières et rectangulaires, mis à part à l'emplanture. En premier lieu, il faut réaliser les nervures. Personnellement dans ce genre de cas, la méthode du bloc me semble la plus appropriée. Le découpage numérique, voir unitaire au cutter, pourrait nous sortir d'affaire, mais le nombre de nervures et leur régularité permet d'obtenir une réalisation rapide avec cette méthode.

Petit rappel pour les novices : Il faut tout d'abord réaliser deux gabarits en tôle alu ou CTP aviation de qualité. Ils doivent avoir la forme exacte des futures nervures en incluant les encoches des longerons. En vue d'assembler le bloc de nervures, il faut prévoir deux trous pour les tiges filetées ou les CAP. On choisira un emplacement où la matière est suffisante, tout en veillant à ne pas être trop éloigné des extrémités.

Une fois ce travail réalisé, il est temps de préparer les blocs. Les, car nous allons faire chaque aile indépendamment pour limiter la taille du bloc et les risques de déformation.

Il suffit de découper dans une planche de 15/10 léger un nombre de rectangles de balsa correspondant au nombre de nervures (voir un peu plus au cas où). Une fois toutes les nervures brutes enfilées, le second gabarit ferme le bloc. On maintient fermement avec les écrous sur les tiges filetées de 3 mm. Il ne reste plus qu'à dégrossir à la lame de cutter neuve, raboter (rabot à lame de rasoir) pour approcher de la forme et à poncer pour finir. Une équerre, posée entre le flanc du gabarit et le dessus ou le dessous du bloc, garantira de ne pas faire un bloc bombé ou de travers. Une finition avec des grains fins donnera une belle surface.

Munis de vos nervures, de vos longerons, bord d'attaque et bord de fuite, il ne reste plus qu'à envisager le montage sur le plan posé sur un chantier, protégé par une feuille plastique (cache de film d'entoilage par exemple ou emballage de chemise... la récup est une bonne pra-



Les mâts d'entreplan sont réalisés en jonc de carbone de 1 mm, habillés avec du balsa mis en forme. Une touche de vernis coloré et essuyé pour rester mat, un habillage avec des petites bandes de papier pour simuler les ligatures et voilà le travail. Les mâts extérieurs sont équipés d'une CAP coudée à 90° pour la fixation haute. Cela sert de verrouillage et l'ensemble est maintenu en place par les haubans. Le démontage est ainsi possible en cas de réparation.

tique...).

Dans le cas du SPAD, les longerons sont ronds (Tubes de carbone de 3 mm extérieur). Le plan représente une version démontable de l'aile supérieure. En ce qui concerne la réalisation, nous avons opté pour un panneau d'une pièce.

Dans le cas d'une structure démontable (comme sur le plan), la partie centrale reste en place sur le fuselage et les panneaux sont amovibles. Les longerons du plan central seront toujours en tube de carbone et la clef sera un jonc en carbone de 2 mm.

Le montage de l'aile se fait en enfilant toutes les nervures sur les longerons. Le tout est mis en place sur le chantier et maintenu régulièrement par des épingles pour assurer la géométrie. On colle l'ensemble nervures, longerons par quelques gouttes de cyano. Vient ensuite le



bord d'attaque en balsa rond, puis le bord de fuite. La finition consiste à mettre en place les bords marginaux en balsa 10/10 plume, allégés. Quelques goussets assurent sa solidité.

Ponçage et mise en forme du bord de fuite avec une cale ronde pour simuler le vrai bord de fuite qui, à l'époque, était un câble tendu par l'entoilage formant une courbe dite de chainette.

Sur l'aile supérieure, le montage est un peu plus complexe car il faut réserver l'emplacement pour les ailerons. Etant donné la finesse de l'ensemble et la courbure, les panneaux d'aile sont montés d'une pièce avec des queues de nervure doubles au début de chaque aileron. La découpe est faite après montage. Il ne reste plus qu'à fermer avec des plats de 10 à 15/10 en balsa léger.

Assemblage

En prévision du montage des mâts, des petits tubes en plastique de 1 mm de diamètre intérieur sont disposés aux endroits appropriés (4 par panneau d'aile). Ils sont maintenus par des entretoises en balsa et le tout est poncé pour affleurer. Les mâts viendront s'y loger pour assurer le maintien de la voilure. Sur le modèle, une autre solution a été choisie pour la fixation supérieure des mâts extérieurs, pour assurer un maintien plus solide en restant démontable. Le tube est horizontal et le haut du mât est constitué d'une CAP pliée à 90°.

Mâts

Incontournables, ils assurent la décoration et une partie de la solidité. La construction même de la voilure, avec son longeron principal en tube de carbone, garantit la solidité des panneaux d'ailes.

Mis à part l'absence de verrouillage pour le déplacement latéral, cette construction permet le vol sans problème, si ce n'est une certaine souplesse aux extrémités (les premiers essais en vol ont été réalisés avec seulement les mâts intérieurs et sans haubans, comme vous pouvez le constatez sur la vidéo qui a été à cette occasion (http://aero.land.free.fr/spad.html). Leur réalisation demande un peu de travail mais reste très accessible. Puisque des logements tubulaires ont été prévus dans les panneaux d'ailes, la construction des mâts va s'appuyer dessus.

L'âme des mâts est une tige de carbone de 1 mm de diamètre. Celle-ci est habiliée avec du balsa pour la mise en forme. Une fois poncée, une coloration donnera l'allure finale en retrouvant la couleur de l'essence du bois initial.

Les mâts près de l'emplanture sont un peu différents car ils sont dégagés au centre pour la fixation d'une pièce transversale. Celle-ci est un sandwich composé de deux plats de carbone de 2 x 0,5 mm, entourant une âme en balsa de 1 mm d'épaisseur. Les extrémités en carbone dépassent et forment une fourchette venant se loger dans l'axe du mât. Les ligatures en fils consolidant les bases des mâts sont simulées par des bandes de papier. Sur le réel, la partie métallique que nous avons remplacée par du carbone, ne fait pas la longueur pour des raisons de poids et les ligatures renforcent le bois au droit des assemblages. Les photos vous en diront plus.

L'empennage

Très simple par contre, c'est un assemblage de baguettes balsa de 2x2, de plat et de pièces prédécoupées pour le bord de fuite et les goussets. Le point le plus















Une grande part du réalisme est obtenu par les marquages. La solution du papier donne une teinte moins soutenue que la peinture mais parfaitement dans l'aspect vieilli de l'appareil qui a servi de modèle. La réalisation est finalement bien plus simple qu'il n'y paraît. Le marche-pied est réalisé en tube d'alu (2 mm) mis en forme.

délicat concerne l'habillage de continuité du fuselage sur le dessus du plan horizontal.

Les charnières peuvent être prévues dès maintenant. A cette échelle, pas question d'utiliser des modèles classiques, trop lourds, épais et complexes. Plusieurs solutions : des morceaux de calque polyester, souple et solide, ou un assemblage de tubes en plastique et de CAP fine.

Entoilage et décoration

A ce stade, il faut avoir choisi la décoration qui vous intéresse. Pour nous, c'est celle de l'avion officiel de Georges Guynemer. Il est exposé au Musée de l'Air et de l'Espace au Bourget (http://www.museeairespace.fr/dossier-thematique/le-spadvii-s-254.html). La décoration est simple mais les lettrages sont très présents et lui donnent une allure très particulière. L'entoilage est partiellement d'origine et dans son jus, ce qui apporte une note de vérité visuelle rarement atteinte.

Quand vous lirez ces lignes, cela fera exactement 95 ans que cet avion a remporté ses 32, 33, et 34èmes victoires avec cet as au manche. Exposé aux Invalides à Paris de 1917 à 1938 comme souvenir de son pilote, il est enfin récupéré par l'école de l'air en 1969. Pas de restauration et son exposition le fait encore vieillir. En 1975, le général Lissarrague, directeur du musée de l'air, s'en préoccupe et en



Déco avant vieillissement : L'aspect de l'appareil avant vieillissement est un peu trop "propre" vous ne trouvez pas ?







De l'usage du bas résille en modélisme ;o)

1981, il rejoint les ateliers de Meudon. Il va y subir une profonde restauration que je vous propose de découvrir ici :

http://www.museeairespace.fr/fileadmin/user_upload/Pdf/Actualites/ Dossiers_thematiques/SPAD_VII.pdf. Le papier est la meilleure méthode pour entoiler ce genre de maquette et sa décoration. Prix et facilité de mise en œuvre auront vite fait de vous convaincre. Pour se le procurer dans les coloris nécessaires, une seule adresse, Easybuiltmodels (http://www.easybuiltmodels.com/e bl.htm) dans l'Alabama. Même avec les frais de port, le coût est dérisoire (0,6 \$ la feuille de 500x 762 mm).

La couleur la plus appropriée pour la reproduction de l'avion de Guynemer est "desert tan", quant aux décorations, white, red et black conviendront bien évidemment et le "médium navy blue" pour le bleu. La structure est entièrement recouverte par des panneaux de papier. Le collage est simple et il faut juste vérifier que le sens des fibres est dans la plus grande longueur de la pièce (une déchirure du papier permettra de voir rapidement ce sens). Sur la structure, on dépose une couche de colle blanche vinylique diluée à 50 %. On dépose le coupon avec précision et on le tend par les bords, en tirant avec les doigts et en faisant glisser légèrement l'ensemble et on le plaque sur la structure en le caressant avec la main. La tension finale n'est pas faite à ce moment-là car le papier est détendu par l'humidité. Il faut juste éviter les plis et les déformations. On arase les bords avec une lame neuve et en s'aidant de ciseaux à ongles fins.

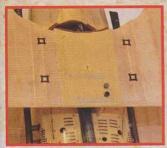
Une fois la structure sèche (24 h), il faut procéder à la première tension. Il suffit de pulvériser légèrement de l'eau sur l'ensemble et de poser le







En plus de la finition "métal", ce sont les petits détails qui vont donner de la vie au capot moteur. Les fermetures 1/4 de tour, les aérations, les trous et les ferrures sont réalisés en décalcomanies maison (impression sur décalcomanie vierge). Une fois collées en place, l'illusion est acceptable. Les rivets en relief sont simplement faits avec des gouttes de colle blanche posées avec une seringue et son aiguille. Les fils de charge et d'équilibrage de la batterie sortent sous le train, par un petit trou dans l'entoilage et sont retenus par une petite cordelette. L'interrupteur sert de mise en route (placé entre la batterie et le contrôleur). Cette solution est indispensable pour une mise en route rapide (démo salon) et la complexité d'accès à la batterie.



Le centre de l'aile contient le réservoir supérieur. Quelques plaques de papier donnent le relief ainsi que les bouchons en balsa et papier épais. La partie arrière est habillée avec une pièce en peau comme l'appuitête du pilote.

tout sur un chantier pour le séchage. Le maintien en place est indispensable par des épingles, des cales et des élastiques. Pour éviter de coller au chantier, il est nécessaire de poser les pièces sur des cales en bois.

24 h encore et la tension est bonne. Il ne reste qu'à la parfaire et à imperméabiliser le tout avec de l'enduit nitrocellulosique dilué à 50 % (acétone ou diluant cellulosique). On immobilise à chaque fois sur le chantier comme précédemment.

C'est à cette étape que la décoration intervient. Entre les 2 couches d'enduit, on en profite pour déposer la décoration finale. Les cocardes et l'immatriculation sont découpées dans du papier.

La méthode est simple. Les éléments sont imprimés sur du papier blanc, découpés et scotchés sur le papier d'entoilage. Une découpe sur les bords suffira à maintenir et à détourer les pièces. Elles sont ensuite appliquées une à une sur la structure avec de l'enduit dilué. Une fois secs, les éléments se fondent dans la masse. La cigogne est peinte par transparence sur un morceau d'entoilage, avant d'être collée à son tour. Tous les éléments de décor simulant les vis, les ouïes d'aération, les sangles, les ferrures d'ailes et autres lettrages miniatures, sont faites en décalcomanies. La méthode est simple et demande un peu de travail. Avec un logiciel de dessin vectoriel, toutes les décorations sont faites avec précision avant d'être imprimées sur de la feuille à décalcomanie (de l'ordre de 1,5 \$ la feuille A4 ici : www.decalpaper.com).



Le logement de l'accu, placé sous le moteur le plus en avant possible pour des raisons de centrage évidentes!





L'échappement : incontournable ! L'avant est réalisé avec des pièces de balsa mises en forme alors que la partie arrière est en tube plastique ABS (matériaux pour les réseaux ferrés et les maquettes statiques). Un coup de pistolet à air chaud pour déformer et aplatir l'arrière qui sera ensuite percé de nombreux trous. Un mélange de peinture cuivre, noir et métal donne la couleur caractéristique d'un échappement usagé.



Ensuite, on découpe et on pose une par une les lignes de vis, les aérations du capot, les vis 1/4 de tour, les ferrures sur l'aile...

On finit par une touche d'enduit dilué sans insister sur l'encre des transferts. Pour cette dernière couche, quelques gouttes de pein-

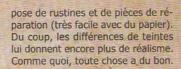
The second secon

ture noire (Humbrol) sont rajoutées et la dépose de l'enduit dilué se fait dans le sens du flux d'air. Cela occasionne un vieillissement reproduisant celui du réel.

Les essais et les multiples réparations qui ont émaillé les vols depuis sa construction ont nécessité la



Les servos miniatures (Graupner) sont intégrés à la structure. Le câblage est réalisé en cuivre émaillé de 1/10, directement collé sur l'entoilage et masqué par une bande de papier (comme quoi cette matière est très polyvalente). On remarque également les petits tubes qui servent à la fixation des mâts extérieurs.



Equipement électronique

La radio est très simple. Un récepteur avec 5 voies pour les servos d'ailerons indépendants permettant de programmer un fort différentiel (voir réglages et vol).

Il vous faut 2 servos de 6 g pour la profondeur et la dérive et pour les ailerons, des petits servos de 2 g, comme il en existe actuellement, conviendront parfaitement. A l'époque les seuls servos fins étaient des Protech ou Graupner de 2 g (Leur défaut : un palonnier instable. A découvrir sur http://han-qarlm.free.fr/hlm29.html).

Leur installation ayant été faite après entoilage, ce sont des fils de cuivre émaillés de 1/10 qui servent à l'alimentation et qui ont été cachés sous une bande d'entoilage. La liaison avec le fuselage se fait par des micro-prises JST, cachées dans l'habillage de tubulure d'essence qui orne le capot sous l'aile supérieure. Le moteur est un petit brushless de 100 W., 28 à 30 mm de diamètre et KV inférieur à 1000 pour tourner une grande hélice de 10 x 4.7. Cela laisse un peu de réserve et une batterie 2S 750 mAh suffit et assure le centrage. Le contrôleur est un * 10-12 A léger.



Une fois entoilée et décorée, la commande d'aileron est particulièrement discrète bien que pas rigoureusement maquette.



Centrage, réglages et mise en vol

Le centrage conforme au plan assure un vol impeccable. Difficile à obtenir car le nez est court, il convient de faire très attention au poids de ce qui est à l'arrière et de loger le maximum de choses à l'avant : le moteur mais également la batterie qui est placée juste en dessous. Elle reste accessible si nécessaire par la grille du radiateur et est câblée de telle manière que la mise en marche se fait par un interrupteur. Les prises de charge et d'équilibrage sont accessibles par une petite ouverture sous le capot,

entre les jambes de train.

Les débattements aux bords extérieurs sont de ±10 mm pour le stabilisateur et 25 mm de chaque côté pour la dérive.

Les ailerons ont un débattement différentiel de planeur, 3 mm vers le bas et 10 vers le haut. L'avion a un lacet inverse important. Une fois incliné, le retour à l'horizontal se fait plus avec la dérive qu'avec les ailerons. Ceux-ci sont plus utilisés à contrer les inclinaisons excessives qu'à tourner. La dérive est hautement indispensable et c'est un avion qui se pilote. Il se mérite mais en vol c'est un plaisir.

En salle, même si la mise au point a été faite dans un gymnase (bien petit!), une belle surface lui convien-





Chirurgie esthétique

La première mouture de l'appareil avait un nez qui ne convenait pas à sa pilote (il est vrai qu'il était un peu raté).

A l'occasion de la sortie du plan, il est reparti dans l'atelier où les chaudronniers se sont mis au travail. Dépose de la partie avant à la scie et remplacement par une nouvelle pièce en bois (CTP Balsa 3 x 100/10) tournée pour l'occasion.

On en profite pour refaire le faux radiateur (balsa 15/10 recouvert d'un morceau de collant résille... le côté féminin de l'appareil ;o). La partie basse est articulée avec cette charnière "textile" pour accéder à la batterie, montée dans un petit caisson.

Une fois recollé, un peu d'enduit ultra léger et un ponçage fin ont permis de retrouver les formes. Une couche de peinture (Humbrol 148 Matt) avant de dessiner les rainures du capot et de déposer à la seringue les rivets. Une dernière couche de peinture et un peu de vieillissement pour finir.



Conception longue et construction fine. Décoration complexe et mise au point difficile. Pilotage qui se mérite mais sa propriétaire et pilote en est pourtant très fière et mettre en vol et maitriser cet appareil est un pur plaisir.

dra mieux. Conçu pour le salon, la

surface de vol était de l'ordre de

45 x 45 m. Le vol en extérieur est

Ce n'est pas l'avion du dimanche qui vole par tous les temps ni celui que l'on sort à n'importe quel moment

délisme, voir vieillir un avion et appréhender d'année en année son pilotage. Bonne construction à ceux qui savent encore apprécier tous les plaisirs de l'aéromodélisme!











Une fois découpé, l'ancien capot est remplacé par une nouvelle pièce tournée, ensuite évidée et mise en forme. On en profite pour refaire le faux radiateur avec une plaque de balsa habillée avec une pièce de collant résille. Le logement de la batterie est également reconstruit. Un petit trou est fait dans le flanc pour pouvoir passer le tournevis permettant de fixer ou démonter le moteur.



Echelle:		1:8,5
Envergure:		920 mm
Longueur:		675 mm
Poids:		376 g
	dont 4	9 q de batterie
	(13%	6 de la masse)

Surface totale: pondérée biplan (80% de l'aile in-25 dm² férieure) Charge alaire brute: 13,6 g/dm² Ch. alaire pondérée: 15 g/dm2

