

(VA) ZYDON

Retour aux fondamentaux...

(1^{ère} partie)



Cent fois sur le métier remet ton ouvrage... C'est assurément la philosophie qui me conduit à vous proposer ce planeur tout simple, qui découle de divers plans que j'ai conçus par le passé. En fait, c'est un concours d'événements dans une courte période qui ont fait naître le Zydron et ensuite, qui l'on fait mûrir pour arriver au plan qui vous est proposé dans ce numéro. Tout a pourtant commencé en... 1983!



1983 c'est l'année où, tout timide, j'ai rencontré le

patron de RCM sur son stand du Salon de la Maquette au CNIT, à La Défense... J'ai présenté le plan d'un petit avion 1/2A tout simple, dont la structure n'était pas sans rappeler celle du fameux Piaf, mais avec un profil qui lui conférerait un style de vol très différent, plus rapide, plus voltigeur... C'était le Whisky et le plan fut accepté, publié, et depuis bien des années ont passé.

En 2012, dans une période un peu désœuvrée (doux euphémisme...), pour m'occuper, j'ai redessiné intégralement le Whisky en CAO (le plan d'origine était « à la main »), en l'adaptant à la propulsion électrique plus au goût du jour que le Cox 0,8 cm3 de la version initiale. Vite construit, le bilan s'est avéré plus que positif, car les progrès sur le matériel intervenus en 29 ans ont permis un gain de poids substantiel. Le « e-Whisky » volait encore mieux que son ancêtre, et il m'a alors pris de décliner une petite gamme de plans, tous basés sur le même profil, les mêmes nervures... Le e-Scotch à aile basse et ailerons, de 80 cm d'envergure comme le e-Whisky, le e-Rye au look de miniracer (même si c'est plus un avion de voltige) avec 70 cm d'envergure, et une version « motoplaneur » de 1,2 m d'envergure, le e-Bourbon deux axes... Tous ces modèles se sont montrés particulièrement

agréables et joueurs en vol, et vous pouvez en savoir plus sur mon site www.jlc-aviation.fr, toutes les photos sont là... Le motoplaneur e-Bourbon me sert régulièrement à faire de la double commande et il est le vrai point de départ du Zydron. En effet, on m'a posé il y a quelque temps la question par e-mail de la possibilité d'étirer l'envergure du e-Bourbon, et dans quelles proportions. Une rapide étude m'a fait répondre que deux nervures de plus de chaque côté semblaient jouables... Et puis l'automne dernier, une envie subite de coller du balsa m'a fait tenter l'expérience... J'ai construit une aile de e-Bourbon allongée à 1,4 m d'envergure, testée aussitôt et montrant un gain net de performances, au prix d'un agrément de pilotage un poil moins bon, le fuselage étant maintenant un peu court (en fait, ce n'est que si l'on veut faire le zazou que ça se sent... en pilotage coulé, il marche très bien). Bon, le e-Bourbon XL, c'est bien, mais en double commande, en fait, plus de perfos n'est pas souhaitable, les élèves ayant plus de facilité à juger du plan d'approche avec une finesse modérée. Donc, pour l'école, l'aile d'origine restera de mise.

Que faire de cette nouvelle aile qui vole très bien ? C'est pile à ce moment qu'un de mes jeunes élèves, très motivés et aimant construire, et qui d'ailleurs avait un e-Bourbon en chantier, me dit qu'il aimerait bien se faire aussi un planeur pur, pour les jours où l'on irait voler à la pente... L'aile existe, il ne lui manque qu'un fuselage de planeur pur !



Issu d'une lignée prolifique

Par le passé, j'ai déjà conçu plusieurs planeurs de début très simples à construire et à piloter ayant un double objectif :

- permettre d'apprendre à construire en balsa
- apprendre à piloter sans se faire peur.
- Le premier, publié dans RCM, était l'Echo Fox, 1,4 m d'envergure et 150 mm de corde... Exactement les dimensions de l'aile que je venais de faire, seul le profil de l'Echo Fox étant un peu plus épais. A l'époque, sans internet, je n'ai jamais su à quel point ce petit planeur avait été un succès... Mais les contacts via les réseaux sociaux m'ont appris il y a peu qu'il s'en est construit des quantités impressionnantes... Ainsi, le club de Vayres sur Essonne en avait fait son modèle pour l'école de construction il y a plus de 20 ans, et un certain Jean-Michel « Nhâlyn » Yvé a appris avec... Fred Marie, qui

aujourd'hui réside en Irlande où il fabrique des kits découpés laser m'a raconté qu'il en a fait construire une centaine à des jeunes en 5 ans d'animation de centres aérés... Et les infos dans ce sens tombent depuis régulièrement.

Ensuite, le Gadget et le Golf Tango seront des évolutions sur le thème, publiés dans Fly International. Un peu plus grand avec 1,5 m, ils étaient aussi un peu plus évolués au niveau construction, mais dans le même esprit.

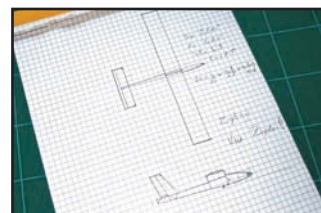
Zydron 001

Alors, avec mon jeune élève n'attendant qu'un plan à se mettre sous le cutter, j'ai d'abord tracé vite fait le look de la prochaine déclinaison au 1/10^e sur une feuille A4, et j'ai en fait tracé les pièces « en live » sur les planchettes de balsa... Une des pentes où les pilotes de mon club actuel de Massilly volent par vent d'Ouest est à Donzy le Pertuis... Donzy -> Zydron, le nom était trouvé ! (Promise, je ne ferai

RC PILOT International PLAN ENCARTE

Jean-Louis Coussot
Photos : Cécile et Jean-Louis Coussot

pas la même chose avec l'autre pente, celle du mont « Péjus »... L'actualité ne me le permet pas !) Et en une journée, le nouveau fuselage était construit. Dès le lendemain, il faisait ses premiers vols, en plaine, au sandow, et les qualités de vol ont été là immédiatement. Très doux à piloter, avec une bonne finesse et un taux de chute modéré, il semble plus performant que ses prédécesseurs en étant pourtant plus simple au niveau construction de l'aile. Bingo, coup de fil au rédacteur en chef de RC Pilot, qui « n'en veut bien », mais... pour avant-hier comme il se doit et qui envisage immédiatement un short kit.



Pour le premier prototype, le plan s'est résumé à ce croquis... La suite a été tracée directement sur le bois, un peu comme le premier Bébé Jodel



Le Zydron à l'aile très patriotique est le 002 conforme au plan encarté. Le 001 se distingue avec son nez plus court et plus arrondi.



Le Zydon 001 en compagnie du motoplanneur e-Bourbon. Au départ, l'aile du Zydon 001 a volé sur le fuselage du e-Bourbon.

Zydon 002

Short kit... donc découpe laser ! Et si j'en profitais pour utiliser la technologie pour le rendre encore plus facile à construire... L'idée de pièces de fuselage avec encoches, tenons et mortaises pour qu'il soit difficile de monter un fuselage « tordu » s'est imposée alors que je commençais à faire un vrai plan en CAO. Certes, pour le dessin du plan, ça ne m'a pas fait gagner de temps, bien au contraire... Car en plus, il fallait penser à ceux qui découperont à la main et pour qui les encoches sont source de complication et donc proposer les deux solutions... Bref, ça m'a bien occupé et une fois les pièces définies, il était impensable de proposer le plan sans avoir testé les pièces découpées et le système de montage. Un jeu de pièces prototypes a donc été découpé au laser grâce à l'aide précieuse d'un ami (que je veux remercier chaleureusement ici), et j'ai donc monté le second prototype qui a validé les fichiers de découpes, avec juste deux micro-corrrections pour la série. Le confort du montage des pièces s'imbriquant est bien réel ! Au passage, Zydon 002 a vu son nez allongé afin de faciliter le centrage.

Autre différence : j'ai testé une autre valeur de dièdre, à savoir 8° par demi-aile au lieu de 6° sur le 001. Ceci allait permettre de voir la différence de comportement. 8°, c'était la valeur sur l'Echo-Fox... Le Zydon 001 est très agréable en pilotage cool, mais m'a semblé man-

quer un peu de réactivité pour faire un peu le zouave... Avec le dièdre augmenté, le 002 est plus joueur. J'ai finalement décidé de proposer sur le plan un choix de dièdres :

- 6° par demi-aile : pour voler très cool, traquer les thermiques, donc, plutôt pour le vol en plaine.
- 7° par demi-aile : Valeur moyenne passe partout, bien adaptée au néophyte complet.
- 8° par demi-aile : Plus joueur, plus dynamique, bien pour avoir de la défense à la pente, et pour les pilotes plus aguerris, pour accéder à une forte manœuvrabilité. Plus incisif autour du neutre, pouvant demander un peu d'expo sur la direction.

Les trois clés sont représentées sur le plan et le short kit proposera aussi les trois ! Gâtés que vous êtes...



Trois jeux de clés d'ailes pour que chacun choisisse le comportement qu'il préfère ! Une exclusivité RC Pilot...

En service actif

Les deux Zydon sont désormais en service pour l'école, au sandow en plaine, ou en vol de pente, pour assurer la double commande et avec ce modèle ultra-simple, il ne faut pas longtemps pour que les élèves soient capables de monter au sandow, de faire un grand circuit et reviennent le poser sur l'herbe. Une fois autonomes sur cet exercice, ils peuvent accumuler les atterrissages et ainsi, se faire la main et prendre de l'assurance ; mais être capable

de voler en solo, c'est ultra-motivant et la progression n'en est que plus rapide.



Paul, 13 ans, est déjà un fan de construction et il a construit un Whisky, un e-Bourbon et il pilote régulièrement le e-Bourbon et les Zydon de l'auteur sur lesquels il a été « lâché ». Nul doute que son Zydon sera en construction quand ces lignes paraîtront.

La conception en détail

L'aile est donc directement issue de celle du Whisky de 1983 ! Seule l'envergure change en ajoutant des nervures pour arriver à la valeur souhaitée. Cette aile est basée sur une nervure type, qui correspond à un profil 100 % perso, de 10 % d'épaisseur relative, et avec un intrados intégralement plat, du bord d'attaque jusqu'au bord de fuite, dans le but de rendre la construction la plus simple possible. Cette aile possède un longeron au tiers avant, constitué de deux baguettes en pin de 8 x 3 mm, réunies par des âmes en balsa de 1,5 mm fil vertical entre les nervures. Le bord d'attaque est tiré d'une baguette balsa de 8 x 8 mm à raboter et à poncer au profil, et d'un profilé balsa de bord de fuite de 25 x 6 mm.

Pour que le montage soit résistant, bord d'attaque et bord de fuite sont encochés pour recevoir les nervures. Par contre, lors du montage, aucun coffrage n'est à poser, ce qui simplifie considérablement les opérations par rapport à l'Echo Fox, au Gadget ou au Golf Tango. C'est une fois les deux panneaux raccordés par les clés d'ailes qu'un mini-coffrage est collé à l'intrados et à l'extrados, juste pour renforcer la zone de pose sur le fuselage et le passage des élastiques. Ce qui donne au Zydon de meilleures perfs que celles de l'Echo Fox, c'est l'épaisseur relative réduite. Le matériel radio étant aujourd'hui plus petit et plus léger, on peut aisément se contenter d'un profil plus mince sans craindre pour les qualités de vol aux basses vitesses, la charge alaire étant plus faible. Depuis de nombreuses années, j'ai pu apprécier les qualités de ce profil ultra-simple, qui se comporte bien à toutes les vitesses et s'est avéré efficace dans des vents soutenus.

Le fuselage est une « caisse » et son dessin fait appel à un maximum de lignes droites, afin de simplifier les découpes quand on fait tout « à la main ». La référence horizontale est le dos du fuselage entre le bord de fuite de l'aile et le plan de pose du stab. Le plan de pose de l'aile marque un petit angle qui donne un peu plus de calage à l'aile, ceci afin d'obtenir, avec le dessous du fuselage qui « remonte » vers l'arrière, une attitude de vol à l'allure « queue haute ». C'est la grande différence par rapport à l'Echo Fox qui utilisait le fond de fuselage plat comme référence et dont l'intrados de l'aile était calé à 0°. Ainsi, le calage de l'aile du Zydon est de 1,5° quand le même profil sur le e-Whisky ou le e-Bourbon est calé à 0,75°. C'est mieux adapté au plané d'un planeur pur.

En vue de dessus, j'ai abandonné la solution retenue sur les Whisky, Bourbon et Cie, qui présente des cassures franches au niveau du bord de fuite de l'aile. Ceci impose une opération d'incision du bois qui doit être juste suffisante pour plier le bois sans complètement le casser. Opération pas si évidente pour le tout débutant. Donc, j'ai choisi des flancs qui sont cintrés régulièrement en vue de dessus, et donc que l'on ne fragilise pas. Ceci donne un fuselage assez volumineux, qui va se montrer rigide et solide, sans être lourd, ce qui est recherché pour un modèle destiné à des débutants qui ne feront pas que des atterrissages en douceur.

Plus grand qu'un fuselage de Whisky, j'ai ajouté des baguettes d'angles au fuselage, là encore pour donner de la résistance, et aussi pour permettre de bien arrondir les angles, c'est plus joli sur un planeur. Seule la partie avant du fuselage, qui reçoit l'accu de réception et le récepteur est doublée de balsa fil vertical, c'est suffisant. La portion sous l'aile qui sert à tenir le planeur au lancer est suffisamment raidie par la présence de la platine servos pour encaisser le serrage de la main.

Je n'ai pas prévu de trappe ou de pseudo-verrière ouvrante sur la partie avant : elle ne contiendra que l'accu de réception et le récepteur qu'il est facile de glisser en place par l'ouverture de l'aile et une découpe dans le couple n° 2, et auxquels on n'a aucune raison d'accéder souvent... Ainsi, le nez sera plus rigide, plus solide, pour les atterrissages des élèves.

Le stab est collé à plat sur le dessus du fuselage, avec une petite encoche au bord d'attaque qui le centre sur la dérive. Celle-ci traverse le fuselage sur toute la hauteur et s'encastre dans le coffrage du fond de fuselage, ce qui assure la tenue latérale sans avoir à coller de baguettes triangulaires qui sont tou-



Le profil tout simple, mais qui a largement fait ses preuves en près de 30 ans d'utilisation par l'auteur...

jours un peu gênantes lors de l'entoilage. L'aile est simplement fixée par des élastiques passant sur des tourillons : cette solution reste de loin la meilleure pour un modèle de début, car en cas d'atterrissage avec une forte inclinaison, les élastiques sautent, l'aile a toutes les chances de juste s'éjecter sans casse. Ça a fait ses preuves depuis des décennies !

Au niveau radio, finie l'idée de servos standards de mes modèles précédents. A l'époque, on ne trouvait des servos « pas chers » qu'en format standard, donc... 40 à 50 g le servo. Aujourd'hui, le format « 9 grammes » est devenu si courant qu'on en trouve à des prix des plus abordables, et donc, j'ai conçu la platine servos pour ce format. Comme les récepteurs 2,4 GHz actuels ne dépassent guère les 15 grammes, imaginez le gain : en moyenne 35 g gagnés par servo, et au moins 25 g gagnés sur le récepteur, on a vite fait de gagner 90 à 100 g par rapport à l'équipement d'époque de l'Echo Fox ! C'est énorme ! Pour l'accu de réception, là où on avait un NiCad 4 éléments de 500 mAh, on a pour le même encombrement et à peu près la même masse un NiMH 2000 à 2700 mAh, de quoi voler toute la journée sans s'en faire pour l'état de l'accu.

J'ai prévu sur le plan l'utilisation de gaines de commandes souples, pour là encore simplifier le travail par rapport aux baguettes, kwick-links et ligatures des Whisky, Bourbon et consorts. Celui qui voudra cette autre solution pourra modifier s'il ne désire, ça ne changera rien aux qualités de vol. Enfin, le crochet de treuillage est prévu d'origine, car je reste persuadé que pour débiter (seul, le cas échéant), un grand pré, un sandow et un planeur deux axes stables et tolérant reste la meilleure et la plus économique des solutions.

La construction

Comme le but de ce plan et de cet article est de proposer un vrai retour aux fondamentaux, à une époque où le prêt à voler et la mousse dominent le marché, afin de permettre à tous ceux (et il en reste plus qu'on ne l'imagine) qui veulent ajouter le plaisir de la construction à celui du pilotage, la construction du Zydron 002 a été photographiée étape par étape, et c'est par un vrai roman-photo que je vais essayer de vous donner tous les tours de main utiles. Si vous avez encore des inquiétudes, je vous propose de visionner une vidéo que j'ai réalisée pour la construction du e-Whisky : même si le modèle n'est pas le même, les principes de découpe, de positionnement et de collage sont très similaires et ça peut vous aider.

C'est ici : <https://www.youtube.com/watch?v=SmlzYKUG2Pw>

Matériel à prévoir

Voici la liste du bois et accessoires qu'il vous faudra. La colonne « Short Kit » vous indique ce qui est déjà compris dans le (futur) short-kit RC Pilot si vous choisissez de le commander. Si vous voulez par contre tout tracer et découper vous-même, il vous faudra ces matériaux.



Voici le plus gros du bois utilisé pour fabriquer un Zydron. Ne manquez sur cette photo que le tourillon de bois dur de 5 mm et un peu de contreplaqué de 5 mm.



Si vous partez du Short Kit, il ne vous faudra acheter que les baguettes.



Pour les commandes, des gaines souples avec une fine corde à piano sont idéales. S'y ajoutent les chapes et embouts de chapes, les guignols, les connecteurs à vis et les charnières textiles à coller à la cyano.



Pour les servos, le format 9 grammes est idéal. L'auteur a choisi les « 1516 » de Topmodel.



Pour l'entoilage, un revêtement thermorétractable est parfait. Solarfilm, Monokote, Oracover, etc. Au choix ! Il faut juste des ciseaux, un cutter et un fer à entoilier ou à repasser pour la pose.

Short Kit

RC Pilot peut grandement vous faciliter le travail : en commandant le Short kit du Zydron (qui sera disponible à la sortie de la seconde partie de cet article, dans 2 mois), vous recevrez toutes les pièces qui sont taillées dans des planchettes de balsa ou de contreplaqué déjà découpées avec la précision du laser ! Outre le gain de temps, vous aurez des pièces qui sont parfaitement aux dimensions et le système d'encastrement permet un alignement des pièces bien plus précis. Les pièces restent attachées à leurs planchettes par de tout petits points d'ancrage, vous les découperez d'un petit coup de cutter. Si tel est votre choix, voici la nomenclature des planchettes découpées que vous recevrez



Le Short Kit RC Pilot, ce sont toutes les pièces sortant dans des planches balsa ou contreplaqué découpées au laser ! (Cette photo est celle des découpes du Zydron 002, quelques différences peuvent exister par rapport au Short-Kits de série).

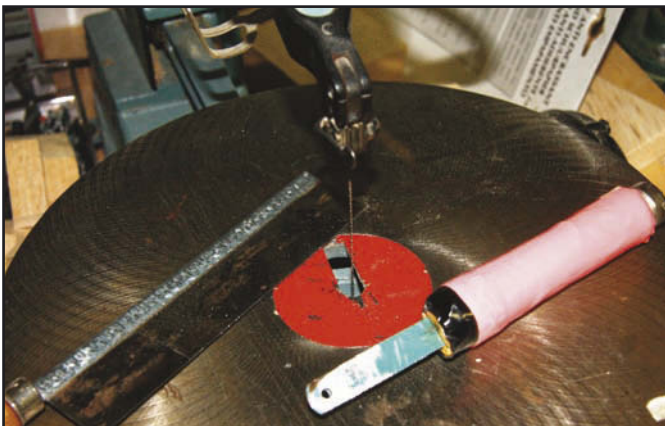
Outillage



Rien de bien compliqué, mais il faut un minimum d'outillage.

L'outillage est basique, mais indispensable !

- Pour commencer, il faut un cutter : ce peut être un cutter à lames sécables ou un couteau de modélisme à lames interchangeables.
- Une grande règle (1 m de long métallique) est très utile pour tracer, couper, aligner des pièces. Un petit réglet est également nécessaire.
- Deux équerres seront indispensables pour caler parfaitement le fuselage. Elles peuvent être métalliques ou en plastique, seul l'angle à 90° importe !
- Des épingles serviront à maintenir les pièces sur le chantier durant le séchage de la colle.
- Une petite scie sera indispensable pour couper proprement les baguettes et les encocher. La scie à chantourner avec des lames très fines est la base, mais une petite scie à lames plates peut aussi servir. Le luxe, c'est la scie à chantourner électrique...



A main, électriques, ou même « bricolées pour des usages spécifiques », les scies font partie de l'équipement. La scie à chantourner électrique est un luxe qui n'est pas du tout indispensable pour construire un Zydron.

Diverses pinces pourront servir, dont des pinces coupantes pour mettre à longueur les tringles ou gaines de commandes.

Une perceuse sans fil (ou une mini-perceuse) et un jeu de forets de 1 à 5 mm seront utiles aussi.

Les cales à poncer sont aussi des outils de base indispensables. Une petite planchette de bois rigide sur laquelle vous collez du papier de verre et voilà un outil simple et efficace. Vous pouvez faire une cale avec un grain différent sur chaque face, moyen pour dégrossir et fin pour les finitions.



La ou les cales à poncer sont comme le cutter la base de l'outillage du modéliste.

Et comme vous n'allez pas faire le plus gros des mises en forme à la cale à poncer, il vous faudra aussi un mini-rabot de modélisme. Lui aussi est

l'un des outils qui vous suivront durant toute votre vie de modéliste, c'est un achat très rentable sur le long terme.



Le petit rabot vous servira toute votre vie de modéliste.

Pour les collages, j'ai monté intégralement le Zydron 002 à la colle cyano, fluide ou moyenne. Toutefois, un débutant peut avoir besoin d'un peu de temps pour aligner les pièces, et la cyano colle presque instantanément. Pour avoir plus de temps, vous pouvez utiliser de la colle blanche à bois, ou aliphatique, ou de la colle cellulosique (la plus courante étant la Uhu Hart). Pour le collage des clés d'ailes, vous pouvez utiliser de l'époxy deux composants.

Un fer à entoilage ou, à défaut, un vieux fer à repasser, est nécessaire pour poser l'entoilage thermorétractable.

Une feuille de plastique transparent, peu importe l'origine, sera utilisée pour protéger le chantier et le plan. Vous pouvez utiliser de la cellophane, du plastique à recouvrir les cahiers... Au choix !

Chantier de construction

Le « chantier » est un élément rigoureusement indispensable pour construire... Il s'agit tout simplement d'un morceau de planche un peu plus grande que le plus grand des éléments que vous ayez à construire. Cette planche doit être parfaitement plane ! Sinon... Modèle tordu assuré. Pour le type de bois, du contreplaqué fait l'affaire, ou du latté (ça devient rare...). L'aggloméré est moins adapté, car gorgé de résine, il est plus difficile d'y piquer des épingles avec précision. Le top du luxe, c'est le chantier... en balsa, mais encore faut-il trouver une planche de grandes dimensions et de forte épaisseur. C'est très rare en magasin de modélisme, j'ai la grande chance d'en avoir un depuis de très nombreuses années et c'est un confort inégalable.

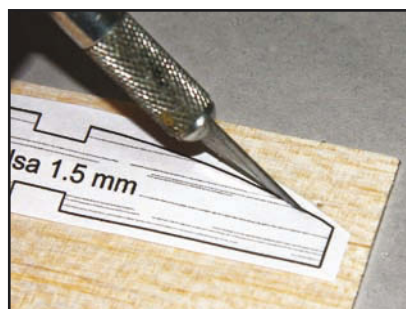
Pour le Zydron, un chantier d'environ 1 m x 40 cm est parfait. Il permet de construire les deux ailes simultanément.



La planéité du « chantier » est capitale pour construire droit. C'est un outil qui sert des années durant.

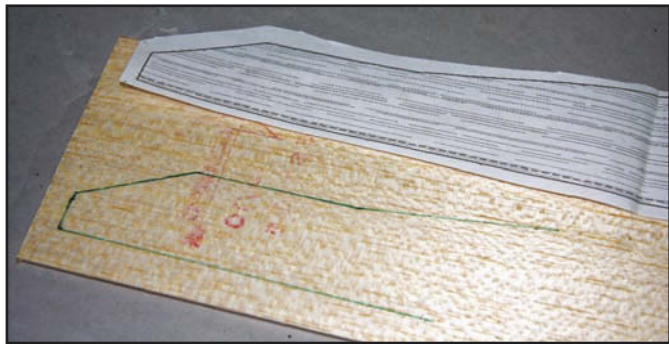
Tracer et découper les pièces

Si vous n'avez pas opté pour le short kit, il va falloir commencer par tracer et découper les pièces. Vous avez deux techniques pour tracer une pièce à partir du plan :



Pour les petites pièces, vous pouvez faire une photocopie de la portion du plan, découper autour de la pièce voulue, coller le papier sur le bois à la colle à papier en stick et découper en suivant le trait. Dès que vous avez terminé, enlevez le papier, la colle ne doit pas avoir eu le temps de durcir.

Pour des pièces de plus grande taille, fixez la planche de bois sur le chantier en superposant la portion de plan dessus et maintenez le tout avec quelques épingles. Ensuite, avec une épingle, tracez un pointillé sur le bois en suivant les lignes de la pièce. En retirant le plan, vous n'avez plus qu'à relier les petits trous. Pour les lignes droites, le point de départ et le point d'arrivée suffisent, car le tracé sera fait ensuite à la règle.



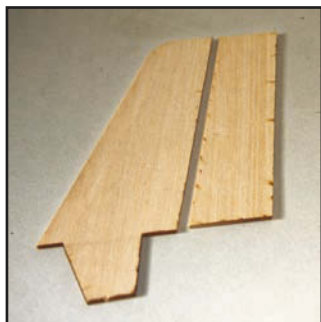
Une fois tracées, les pièces en balsa sont découpées au cutter. Pour le contreplaqué, il faudra utiliser une petite scie à chantourner.

On commence en douceur : les empennages

Pour le stab, on va utiliser une planchette de balsa de 3 mm sur toute la largeur. Il suffit d'en découper 40 cm de long. (Short kit : nous avons prévu la place pour découper le stab dans la planchette « J »).



Tracez le milieu et la petite encoche de 3 mm x 10 mm dans laquelle viendra l'arrière de la dérive fixe. Découpez cette encoche. Pour les extrémités, côté bord d'attaque, tracez un quart de cercle de 10 à 20 mm de rayon (le tout, c'est que ce soit symétrique pour l'esthétique). Maintenant, tracez et découpez la gouverne de profondeur qui mesure 35 mm de profondeur. Ceci fait, avec le petit rabot de modélisme, vous allez faire un double biseau sur la face avant de la gouverne de profondeur, ce qui lui permettra de débattre de chaque côté. Avec la cale à poncer, vous allez arrondir le bord d'attaque de la partie fixe et les bords droit et gauche du plan fixe et de la gouverne. Le stab est prêt !



Pour la dérive et la gouverne de direction, commencez par les tracer sur du balsa de 3 mm (le sens des fibres est indiqué sur le plan par les hachures). Avec le short kit, sortez les deux pièces de la planchette « I », donnez un léger coup de cale à poncer pour ébavurer les points qui retenaient les pièces. Comme pour le stab, arrondissez le bord d'attaque et le sommet du plan fixe et de la gouverne, et faites un double biseau sur la face avant de la gouverne de direction.

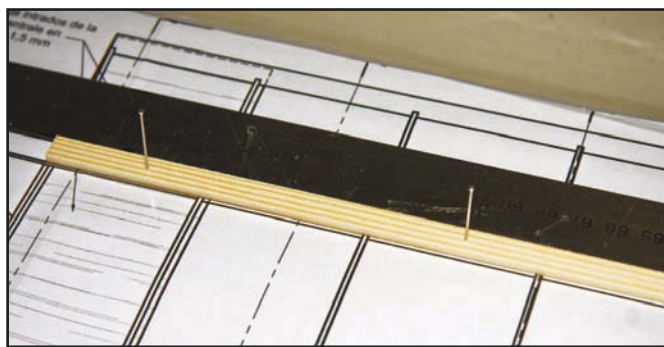
L'aile : c'est tout simple !

Premier travail, fixez le plan des deux demi-ailes sur votre chantier en le protégeant avec un film plastique.

Quelques épingles suffisent à le tenir en place. Note : les ailes des prototypes du Zydron ont été construites à partir du plan du e-Bourbon, car le plan définitif n'était pas encore fait...



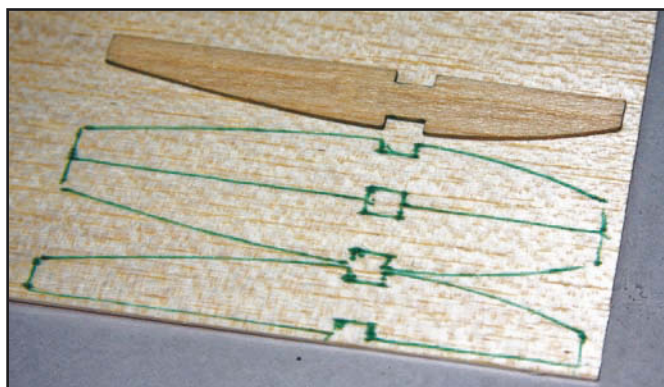
Sur les photos, vous verrez que les tracés des ailes sont rallongés... Vous disposerez sur le plan des ailes complètes bien évidemment.



Coupez une baguette de pin de 8 x 3 mm à la longueur du plan (à la scie). Epinglez la baguette sur le plan, bien au-dessus du dessin du longeron. Utilisez une longue règle métallique plaquée sur le devant (par exemple) pendant que vous épinglez, afin que votre longeron soit parfaitement droit.



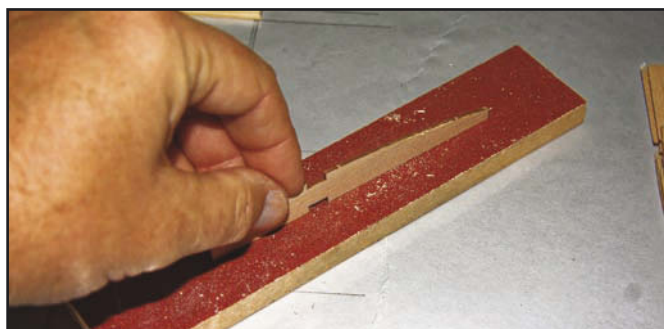
L'idéal est de construire en parallèle les deux demi-ailes. En les plaçant en vis-à-vis, vous éviterez l'erreur classique qui consiste à fabriquer deux ailes gauches... (ou droites).

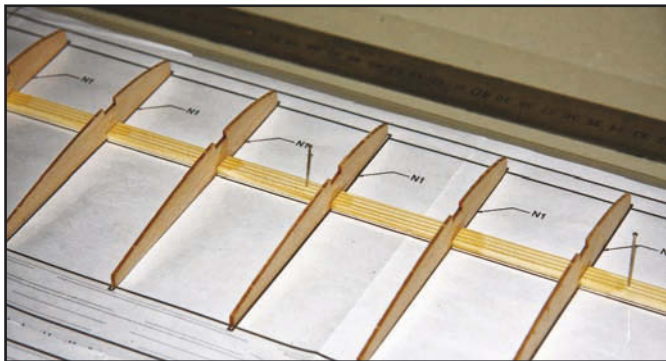


Tracez et découpez l'ensemble des nervures. Si vous le faites à la main, il suffit de fabriquer une nervure « gabarit » et ensuite, de tracer les autres sur le balsa avec un feutre à pointe très fine.



Avec le short kit, il ne reste qu'à donner un petit coup de cutter sur les points de rétention pour détacher les nervures et à donner un très léger coup de cale à poncer pour enlever toute « bavure » restant au niveau des rétentions.

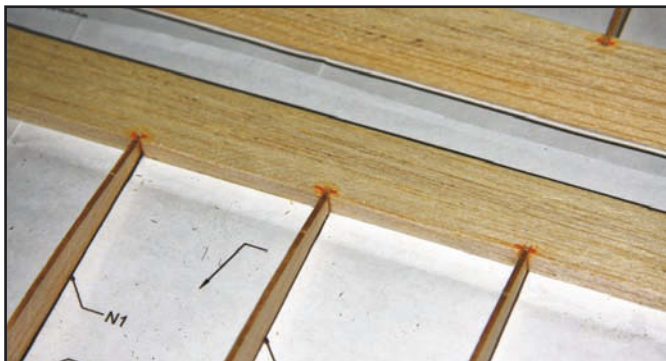




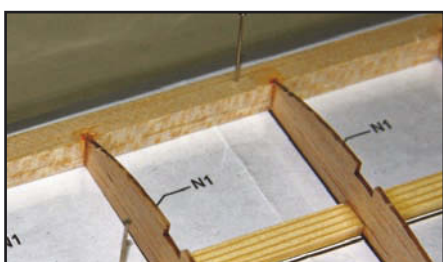
Sur ce longeron, collez la totalité des nervures N1. A la cyano, il suffit de tenir la nervure quelques secondes. A la colle blanche ou cellulosique, il faut épingler la nervure sur le chantier pour qu'elle ne bouge pas durant le séchage de la colle (Une nuit pour la colle blanche, au moins 1 heure pour la cellulosique). Les nervures doivent être bien perpendiculaires au plan de travail et bien alignées par rapport au plan.



Préparez une baguette de bord de fuite balsa de 25 x 6 mm en la coupant à la bonne longueur. Ensuite, posez la baguette contre l'arrière des nervures et tracez la position de chaque nervure, et faites un trait à 2 mm de profondeur sur chaque position.



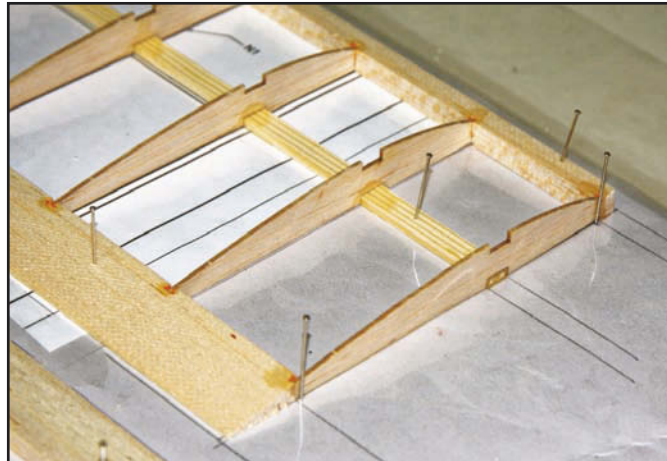
A la scie, faite une découpe sur 2 mm de profondeur de chaque côté des nervures. Enlevez le balsa entre chaque paire de traits de scie, avec la pointe d'un couteau de modélisme, ou avec un outil « maison » constitué de deux lames de scie à métaux standards collées l'une sur l'autre (ça donne la bonne épaisseur pour les nervures de 1,5 mm). Mettez le bord de fuite en place sur les queues de nervures, ajustez les encoches si nécessaire. Les nervures doivent rentrer en forçant à peine dans les encoches. Quand le bord de fuite est en place sur toute la longueur, épinglez-le sur le chantier. Ensuite, déposer quelques gouttes de cyano fluide sur chaque queue de nervure, la colle pénétrera par capillarité. Si vous avez fait des encoches trop larges, il faudra coller avec une colle qui remplisse les interstices, ça peut être de la colle blanche, cellulosique, ou de la cyano moyenne avec un petit coup de spray accélérateur.



Procédez exactement de la même façon pour faire les encoches dans une baguette balsa 8 x 8 mm pour le bord d'attaque. Fixez puis collez la baguette de bord d'attaque comme vous avez fait pour le bord de fuite.



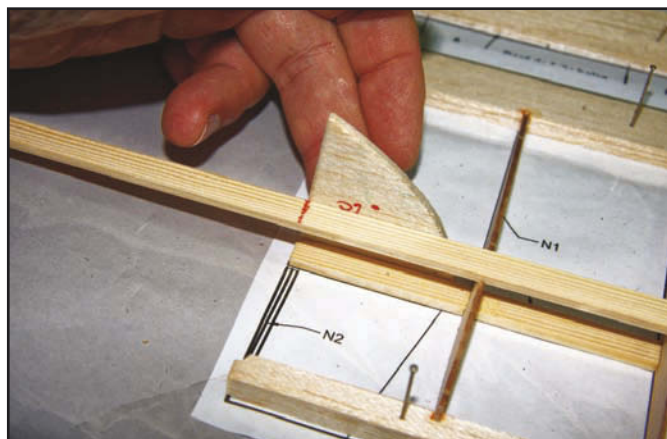
Voilà où vous devez en être. Ça ressemble déjà à des ailes !



Aux saumons, utilisez des épingles pour bien plaquer les nervures contre bord d'attaque et bord de fuite.



Posez sans coller le longeron supérieur en le calant parfaitement au saumon.



Vous devez maintenant faire votre choix sur la valeur de dièdre que vous voulez adopter. Vous avez plus haut des informations sur les comportements à attendre de chaque valeur, et avant le chapitre sur le vol, vous aurez des éléments plus détaillés. Prenez alors la cale d'inclinaison de nervure d'emplanture correspondant à votre choix.

En plaçant la pointe de l'angle de la cale juste au niveau du longeron inférieur, tracez la coupe à faire sur le longeron supérieur qui est nécessairement un peu plus court. Enlevez le longeron supérieur, sciez-le sur le tracé, et remettez-le en place en le collant. A la colle blanche, encollez chaque encoche dans les nervures avant de poser le longeron. Si le longeron se monte parfaitement sans jeu dans les encoches, vous pouvez le mettre en position sans le coller, puis infiltrer quelques gouttes de cyano

fluide au niveau de chaque encoche de nervure qui s'infiltrera par capillarité. C'est le plus léger et c'est très efficace.



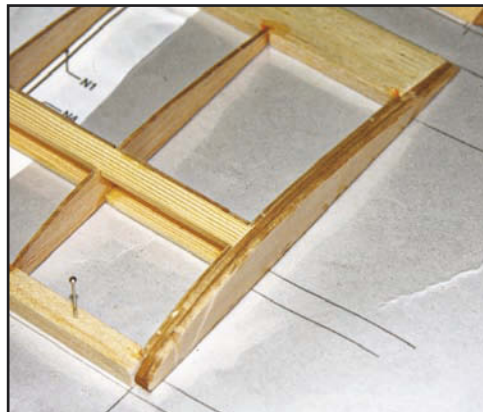
Collez les âmes contre les faces arrière des longerons. Ajustez leur longueur si nécessaire. Note : ne collez pas d'âme dans la baie d'emplanture (entre N1 et N2/N3), car il va y avoir les clés d'ailes à leur place.

Découpez l'ensemble des âmes de longeron, avec le fil du bois vertical. Si vous avez le short kit, pensez à donner un léger coup de cale à poncer sur les points de rétention.



Découpez ou prenez deux nervures N4 en balsa de 2 mm et deux autres nervures N4 en balsa de 3 mm. Contrecollez chaque nervure de 2 mm sur une nervure de 3 mm pour obtenir les sau-mons de 5 mm d'épaisseur.

Collez ces sau-mons contre la nervure N1 marginale après avoir poncé la nervure, les longerons, le bord d'attaque et le bord de fuite pour avoir une face de collage bien plane.



Découpez les deux clés d'ailes en contreplaqué de 1 mm en choisissant le dessin de celles correspondant au dièdre que vous souhaitez. Short kit : prenez les deux clés notées avec la valeur du dièdre choisi et ébavurez les bords.



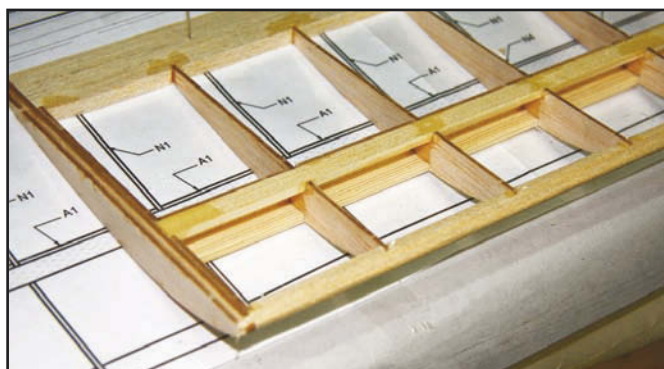
Collez les deux clés d'ailes de part et d'autre des longerons supérieur et inférieur du panneau d'aile droit en positionnant leur centre exactement à la jointure des ailes.



Découpez la cale de positionnement des nervures d'emplantures selon le dièdre choisi et utilisez-la pour coller les nervures N2 et N3 au bon angle sur l'aile droite. Il est nécessaire d'ajuster les fentes sur le bord d'attaque et le bord de fuite. Ne collez pas N2 et N3 sur l'autre demi-aile pour le moment.



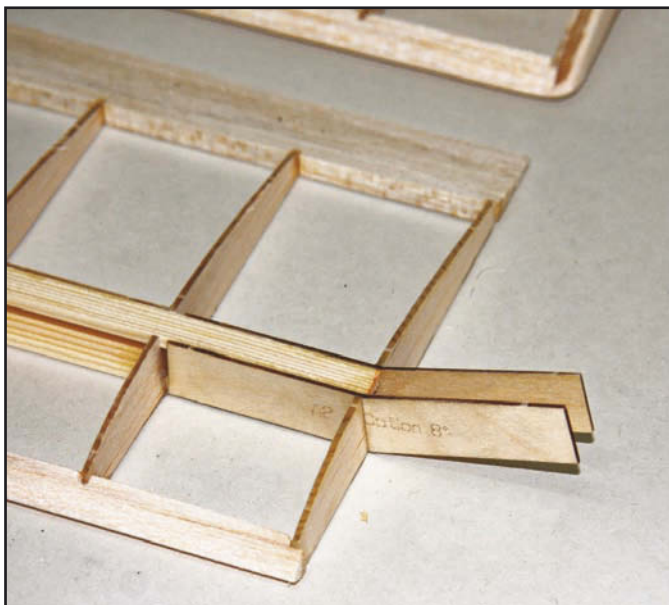
Etape très importante, calez le panneau d'aile contre le bord du chantier et profilez le bord d'attaque, d'abord au petit rabot pour dégrossir la forme, puis à la cale à poncer pour obtenir une courbe régulière et douce. Commencez par l'extrados.



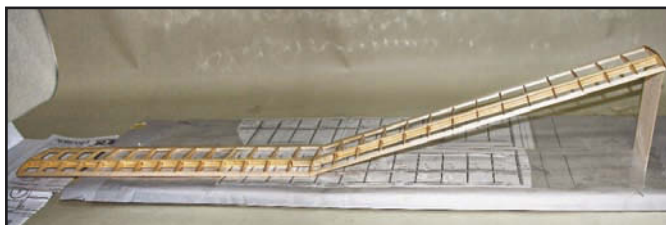
Retournez la demi-aile et épinglez le bord de fuite sur le chantier avant de continuer à profiler le bord d'attaque côté intrados. Faites de même pour l'autre demi-aile et vérifiez que les profils sont identiques à la jonction des deux demi-ailes.



Voilà ce que vous devez avoir maintenant. Vous pouvez faire un léger ponçage général pour bien égaliser le profil, et au besoin, diminuer légèrement la baguette de bord de fuite afin qu'elle « file » parfaitement avec le profil des nervures à l'extrados.1



Posez la demi-aile qui a les clés d'ailes déjà collées bien à plat.



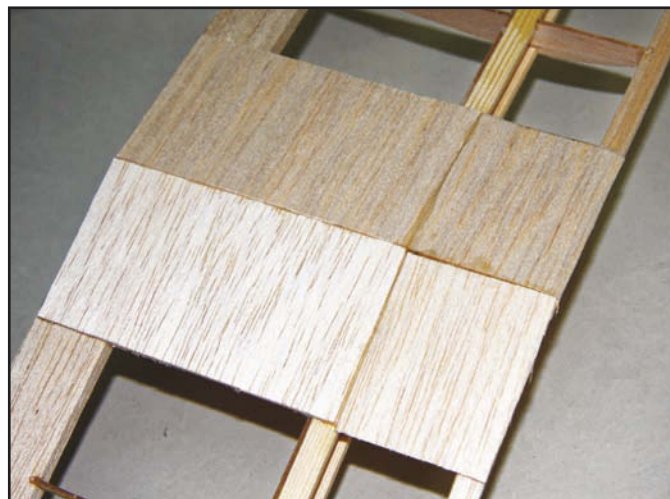
Montez d'abord à blanc l'autre demi-aile entre les deux clés et ajustez ses longerons, son bord d'attaque et son bord de fuite si nécessaire par ponçage. Placez une cale sous l'extrémité de l'aile d'une hauteur correspondant au dièdre choisi. Les hauteurs de cette cale figurent sur le plan. Quand l'aile se positionne parfaitement, collez d'abord les longerons entre les clés d'ailes, puis collez les bords de fuite et bords d'attaque ensemble.



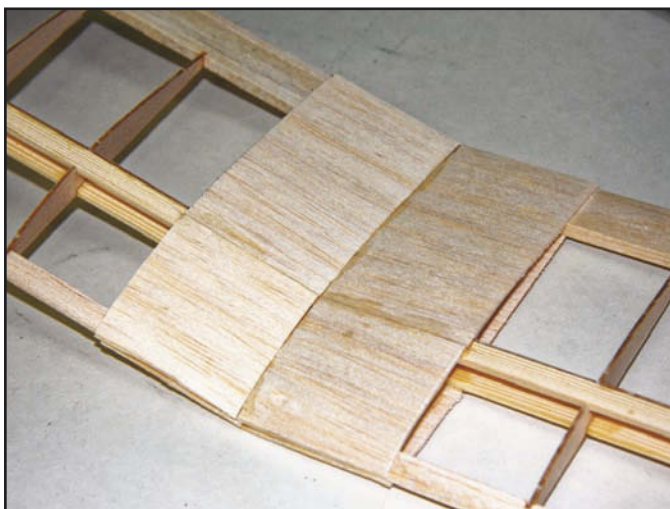
Collez les nervures N2 et N3 du deuxième panneau contre celles du premier et contre les clés, le bord d'attaque et le bord de fuite.



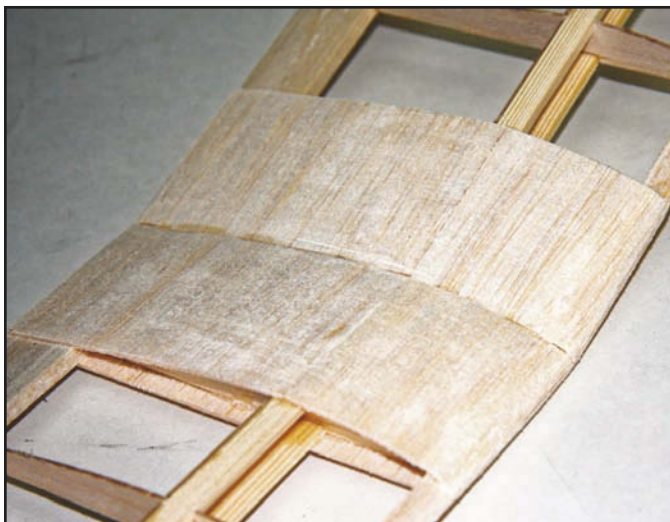
Découpez des morceaux de balsa de 1,5 mm de 55 à 60 mm de large pour réaliser les coffrages de la partie centrale.



Collez d'abord les coffrages à l'intrados.



Collez ensuite les coffrages à l'extrados. Un peu d'ajustage est nécessaire au centre avant de coller, car avec le dièdre, la jointure est légèrement courbée.



Après séchage, poncez les coffrages en arrondissant bien le bord d'attaque.



Et voilà, la structure de votre aile est terminée. Ce n'était pas si difficile, avouez-le !