# Jean François Berthier

J'ai toujours rêvé de faire un oiseau. Certes, c'est venu petit à petit, mais en fait c'est logique. On ne peut pas s'intéresser au vol sans avoir quelque part en soi, enfoui, cette envie de s'identifier totalement au modèle que l'on crée ou que l'on recrée. Il n'y a qu'à voir comment on regarde les bestioles à plumes voler alors que l'on est tranquillement assis sur la pente avec l'émetteur éteint!

I y a toujours cette étincelle de rêve et de communion avec le vrai vol que Richard Bach a fort bien raconte dans son livre Jonathan Livingstone Le Goeland. La poésie qui se dégage de ces quelques pages nous ressource. Le fait de faire parler ce goéland fait que l'on s'identifie pleinement au phénomène du vol. J'ai toujours rêve de faire un oiseau pour se rapprocher de

un oiseau pour se rapproch la forme originelle du vol, pour l'art de voler. C'est

peut être enfantin,

puis crotte à la fin, qu'est ce que c'est que ces manières de dire au voisin qu'il est moins beau parce-que ceci-cela et que la revue schmoll elle est la meilleure alors que

mais la recherche de la performance à tout prix est perverse. L'idée et la notion de compétition ne sont pas, à mon sens, naturelles. La performance l'est, par évolution naturelle liée à la nécessité de vivre, voire de sur-

Les formes modernes sont certes intéressantes mais, franchement, vous en avez pas un peu (beaucoup?) marre de voir toujours un fuselage archi typé, une aile droite et un empennage! Oui, d'accord un fuselage de planeur plastique c'est chouette (tiens un nom d'oiseau!), mais enfin, non mais des fois, y en a un peu marre et même plus de cet académisme où tout ce qui n'est pas

l'autre c'est du guano (toujours en relation avec le monde volatil!) et que donc on en déduit que c'est de la charogne! Et bien non, non, non et non. Nous pratiquons un loisir! vous avez bien lu : loisir!

Alors affûtons nos méninges et créons, recherchons! C'est l'intérêt premier du modèle réduit: Création! Fin de la crise!

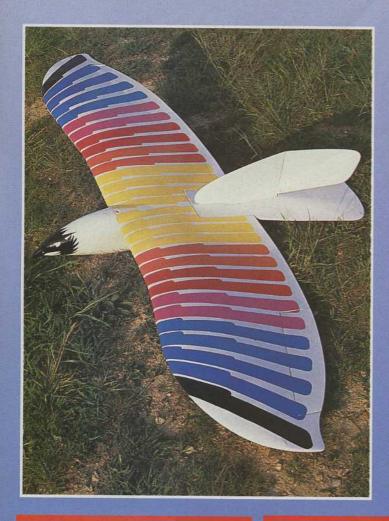
# Une vieille idée

L'idée de faire un oiseau en planeur modèle-réduit est certes ancienne. Rien qu'à voir les noms que l'on donne aux modèles fait que consciemment, on recherche toujours à s'identifier à ces bestioles qui, sous prétexte qu'elles ont des plumes viennent nous narquer!

Oui, construire un piaf, un vrai celui-là, en structure avec du bois bien tendre, avec une aile toute en rondeur! pensez donc! Enfin quoi, le rêve, puis aller chatouiller la bulle en vol de formation avec une buse, et se dire "ah dis donc qu'est ce qu'il gratte aujourd'hui"...! C'est pas beau ça! Tu parles, avec le balisage de la pompe que fait l'emplumé!

J'ai toujours en souvenir un vol, où, avec une corback, un couple de buses, manifestement propriétaire du terrain, a attaqué. Heureusement que la corback est solide et se remue, car je vous garantis qu'il a fallu décamper en vitesse du coin! Et que pense alors l'ami Suisse qui, une fois, avec un 4 mètres, s'est fait agresser par ce qui devait





#### **Nomemclature**

#### Aile

Bord d'attaque,lamellé-collé : Balsa 20/10, 6 épaisseurs
Nervures N1, N2, N3, N5, ..., N17 : Balsa 30/10
Nervure N3 : Balsa 30/10 + CTP 1 mm
Longerons, doublés au centre : Bois dur 12 à 15 x 3
Ames verticales : Balsa 30/10

Clés d'aile arrière : Balsa 30/10 + CTP 1 mm Coffrages, B. de F., chapeaux nervures :Balsa 15 ou 20/10 Saumons : Balsa 60/10

Saumons: Balsa 60/10
Longerons ailerons: Balsa 50/10
Bloc avant: Balsa

Tétons de positionnement : Bois dur diamètre 5 mm Fixation : Vis nylon M4 ou M5

#### Fuselage

 Dessous :
 Balsa 30/10

 Flancs :
 Balsa 30/10

 C1 à C3
 Balsa 30/10

 C4 :
 Balsa 30/10 + CTP 1 mm

Renforts d'angles : baguettes balsa 8 x 8
Renforts d'assie de l'aile : Balsa 60/10
Reprise vis de fixation : CTP 3 mm
Plan arrière : Balsa 30/10

Plan arrière : Balsa 30/10 Queues de nervures : Balsa 30/10 Habillage : Mousse + fibr

illage : Mousse + fibre de verre + résine époxyde.

#### Empennages

Gouverne de profondeur et direction Balsa  $60/10 + Bag. 10 \times 6$  Dérive : Balsa  $60/10 + Bag. 10 \times 6$ 

#### **Fournitures**

Entoilage

Commandes : chapes, tringles souples et rigides.

Charnières, guignols

démontable et la dérive, monobloc, est articulée sur une rotule qui est placée sur la charnière de la gouverne de profondeur. Le système ne m'inspirait guère et je voulais avant tout faire léger.

Une séance de brainstorming avec myself m'a fait conserver la forme en plan de l'aile qui a donc gardé sa courbure mais son envergure a été augmentée. L'oiseau fait 2 mètres d'envergure car après tout si les baguettes font 1 mètre c'est pas pour se compliquer la vie, et surtout pas gâcher la matière! La partie arrière a été agrandie pour compenser l'augmentation de la surface alaire qui taquine quand même les 80 dm²... Le fuselage m'a semblé d'office trop court en partie avant. Dans le but de compenser l'agrandissement de la partie arrière et d'assurer un centrage intelligent, c'est-à-dire en utilisant des accus de forte capacité plutôt que du bête plomb, le nez de l'appareil a été lui aussi copieusement agrandi. Tout ça pour dire qu'en fait, seul le profil a été conservé!

# Deux versions : qui peut le plus...

Désirant former à la construction "scratch" un copain jeune modéliste et jeune pilote, et surtout parce que nous aimons avant tout le travail du bois, deux ailes ont en fait été étudiées. L'une, en version deux axes, avec un dièdre important (8 degrés de chaque côté), devait avoir pour critère d'être très légère pour servir de détecteur de pompe. L'autre aile, en version à ailerons devait être, au contraire, bien plus solide, pour aller faire la nique aux emplumés et pouvoir prendre la

La forme arrondie du bord d'attaque impose de construire celui-ci selon la technique du lamellé-collé.

poudre d'escampette sans risquer, elle, d'y laisser des plumes ! Le dièdre de la version 3 axes fait 3 degrés de chaque côte.

Après cogitations, comparaison d'un système de clés d'ailes rondes ou plates, il est apparu que faire une aile d'une seule pièce ne posait en fait pas de problème de rangement. De plus, le gain de masse était évident pour la version deux axes. Le bilan global de la masse des oiseaux, 1400 g pour le 2 axes et 1720 g pour le 3 axes est là pour valider le choix. On arrive à des charges alaires d'un ridicule : 17,5 g/dm² pour le 2 axes et moins de 22 g/dm² pour le 3 axes ! Bon bref maintenant que j'ai vanté la volaille, voyons voir un peu ses tripes avant de voir ce qu'elle a dans le ventre et vérifier si le ramage vaut le plumage!

# Construction

Avant toute chose, je crois utile de dire que, bien que relativement classique, ce n'est pas pour un débutant (ou alors doué le mec)!

Une fois n'est pas coutume, la pièce à ne pas rater, bien que pas très difficile à réaliser, c'est le bord d'attaque. La courbure de cette pièce nécessite de la réaliser en fines lamelles contre-collées entre elles suivant la technique du lamellé-collé. L'avantage est d'avoir une courbe qui ne bouge plus au "démoulage" et d'une bonne résistance. Pour ce faire il faut tailler dans une planche de bois genre agglo de 19 a 25 mm d'épaisseur la forme du bord d'attaque en enlevant

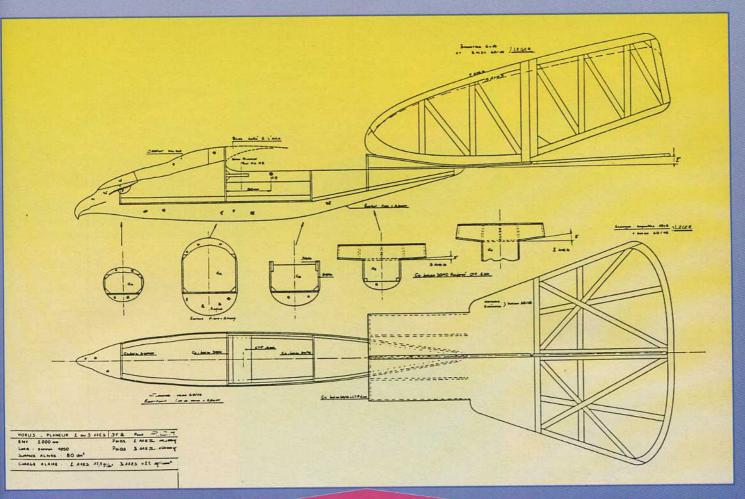
une zone de l'épaisseur du B.A. soit 12 mm correspondant à 6 lamelles de 20/10. Le fait de prendre les lamelles dans une planche de 30/10 vous amènerait à avoir un peu moins de colle mais en fait on plie mieux les faibles épaisseurs, donc on a moins de risque de casser ces languettes lors de la mise dans le moule. Une fois les languettes découpées, enduire un coté de chaque languette sauf une (Eh! sinon tu colles le moule, artiste!), mettre entre les deux formes du moule et serrer le tout avec des serres-joints. Laisser sécher pendant au moins 24 heures et répéter l'opération pour faire l'autre bord d'attaque. Une fois que vous avez vos deux pièces, il faut les comparer pour vérifier la bonne symétrie sinon rectifier en mouillant une et en la replaçant en force dans le moule avec des cales de cintrage.

# L'aile

# (ou plutôt les plumes)

La construction de l'aile en elle-même est plutôt classique. Après avoir placé le longeron inférieur, positionnez les nervures et coller. Coller le longeron supérieur. Placer alors le bord d'attaque en position, rectifier si besoin est quelques nez de nervures pour un bon ajustement et coller. Après, renforcer les nez avec des goussets, tous du même coté si vous pensez entoiler au film transparent! Une fois à ce stade, coller le bord de fuite extrados que vous aurez prépare auparavant en vous aidant d'une forme découpée dans du carton. Coller les âmes verticales renforçant les longerons.

Il est temps de renverser la demi-aile pour préparer et coller le bord de fuite intrados. Il



est évident que si vous décidez de réaliser la version 3 axes, il faut que vous ayez, auparavant, chapeauté toutes les nervures, ainsi que le coffrage de toute la surface de l'aileron après avoir inséré les faux longerons des gouvernes de gauchissement.

Une fois que les deux côtés sont finis, il faut préparer l'assemblage central. La première pièce à coller est un bloc de balsa dur mis à l'angle du dièdre entre les longerons. Sa fonction est avant tout de lier les semelles des longerons et d'augmenter la surface de collage. Ensuite, coller les dièdres centraux en contre-plaqué autour du longeron principal puis coller le longeron arrière. Après découpées. Une fois bien sec, poncer le tout puis coller le coffrage central. Enfin, poncer arrondi. La dernière chose à faire consiste à faire le bloc de raccord avec le fuselage puis une fois la mise en forme effectuée appliquer sur la zone centrale un tissu de verre résiné. Pour la version 2 axes, l'aile se fait tranquillement dans un week-end.

Pour le 3 axes, il faut faire tous les ajustements lies aux ailerons et les coffrages des nervures. Ca demande largement 2 jours de plus. Les ailerons seront attaqués dés le début de l'assemblage en collant un coffrage intégral qui déborde sur le longeronnet arrière de l'aile. Une fois sec, découper le coffrage extrados de l'aileron derrière le longeronnet (évidemment !) pour le détacher. Le coffrage de l'intrados sera réalisé après un sérieux ponçage de l'intrados pour en diminuer l'épaisseur. Le fait d'avoir un profil plat sur la majeure partie de l'intrados

Le plan de ce planeur-oiseau est disponible à la revue contre la somme de 85 F (deux planches, dont une seule reproduite ici). Bon de commande page 28-29.

Ci-dessous : l'installation radio est classique et la place ne manque pas dans le gros fuselage.



Ci-dessous : les gouvernes sont énormes ! Attention aux servos que vous choissez !



vous permettra de faire le collage du coffrage sans trop de difficulté. Après quoi, vous recoupez copieusement le devant, vous lui collez la baguette de 50/10 qui lui servira de longeron avant. Capito ? Chacun a sa technique, si vous êtes familiarisé avec une plutôt qu'avec une autre, allez-y sans état d'âme!

Juste encore un point. Les collages du bord de fuite ont été réalisés à deux personnes en procédant de la manière suivante : après avoir mis de la colle blanche à prise rapide sur les nervures et un peu en profondeur de la bande de contact des deux coffrages, puis positionné les coffrages et les avoir fixé avec des épingles, l'un appliquait des gouttes de cyano au bord de fuite même pendant que l'autre, de ses dix doigts pressait en faisant gaffe à respecter :

a) la courbure du profil,

b) la rectitude du bord de fuite dans le plan horizontal.

#### Les empennages

Les éléments de la gouverne de profondeur, comme la dérive et son volet de direction, sont en baguettes de balsa de 10 x 6 et en balsa 60/10. La construction n'est donc pas décrite. Il faut construire léger.

# Le fuselage : plus long qu'il n'y paraît

La partie la plus longue de cette bestiole est en fait le fuselage. Alors pourquoi ne le commencer qu'à la fin ?

Ben parce que le problème consiste à lier correctement l'aile au fuseau, avec si possible une forme bien fluide. Ne l'oubliez pas, je me suis décarcassé pour faire le proto et ce, sans plan moi ! Il a fallu cogiter ferme pour sortir une jonction à peu près solide et qui permette de reprendre la profondeur et le plan fixe horizontal.

Bon, pour commencer, prendre dans du 30/10 les deux flancs et le dessous. Coller les couples C1, C2 et C3 sur le dessous puis les flancs. Pour renforcer le tout, coller le dessous, le nez en Roofmat. Une fois que tout est sec, préparer la partie arrière. Pour cela il faut le couple C4, deux pièces de coffrage en balsa 30/10 et les queues de nervures.

Alors là, gaffe ! Pour vous simplifier la vie, collez ce sous ensemble avec de la colle cyanoacrylate. Placez la pièce C4 en bout de table, la partie basse de C4 qui pénètre dans le fuselage dans le vide et le coffrage intral'intrados puis une fois sec, coller les extérieurs du coffrage intrados sous C4. Capito ? Quand c'est sec, et c'est évidemment plus collez les queues de nervures en place puis le coffrage de l'extrados. Celui-là, vous pouvez le coller à la blanche et en profiter pour renforcer les collages intérieurs par un petit congé. Lorsque tout est sec, poncez puis placez sur l'arrière du fuselage en cours de construction, après avoir pris la bonne cote le reste du dessous du fuselage en Roofmat tra de fermer. Poncez copieusement le Roofmat en donnant à votre fuselage la n'êtes pas timides, enduisez de résine et de et recommencez jusqu'à plus soif.

Le nez du volatile étant par définition en première ligne, je vous recommande de faire quelque chose de costaud.

Personnellement, j'ai tartine le devant avec une espèce de choucroute maison faite de tissu et de fibre roving, le tout mis sous un bout de film plastique genre chute de Solarfilm puis chauffé en position avec un pistolet à air chaud genre décapeur thermique. Le film plastique vous permettra de mettre en forme votre choucroute et en plus il retiendra la résine qui, chauffée par le pistolet va en premier, se liquéfier, puis, en refroidissant rapidement, se gélifier bien vite pour polymériser en environ 1 heure. Une fois que votre nez est pris (j'ai bas dit d'attendre le bremier rhube!), Ponces le tout et enduisez de mastic ou d'enduit nitrocellulosique chargé avec du talc et poncez jusqu'à obtenir un état de surface correct. Et quand je dis correct, entendez par là impeccable, scrogneugneu car j'ai jamais vu de piaf laisser des traînées indésirables sauf cas de nécessité majeure!

# **Finition**

Pour une question de facilité et de rapidité, quoique de masse aussi, j'ai entoilé les ailes et les surfaces arrières des oiseaux avec ce bon vieux copain de Solarfilm, et peint les fuseaux avec de la peinture en bombe; Vous constaterez, que pour me faire plaisir, la version de l'aile 2 axes est, en effet, agréablement mise en valeur par le transpa-



Avec sa faible charge alaire, l'Horus pourra voler par petit temps.



rent. Vous comprenez maintenant, la raison d'avoir pris quand même un peu de soin à la construction! Alors évidemment, le fuseau, lui, fait tache à côté!

# Séquence pub

Dans l'est de la France, une équipe publie de temps en temps, c'est-à-dire quand elle a fini de le rédiger (!) un petit fascicule absolument "Génial" qui doit être connu de toutes les chaumières et surtout de tous les modélistes : j'ai nommé en grande pompe "La Hulotte".

Quoi, vous ne connaissez pas ce nectar des Vous venez d'échapper à un blâme justifié! En dehors du fait qu'il est vrai que c'est truculent à souhait et que nous, pauvres citadins dont le cerveau tout enlisé de vapeurs nocives éprouvons le besoin vital de nous ressourcer en haut d'une pente, je vous garantis que la qualité des dessins est fantastique, et que tant que les prix de ces fascicules n'ont pas encore augmenté (vu qu'ils n'ont pas été averti de cette pub éhontée), moi je serais à votre place, que je laisserai le RCM. à cette page et courrai commander La Hulotte illico presto! Tout ca pour dire que dans le numéro 63 il est quesun oiseau de proie qui se trouve ressembler à la bête que vous avez sous les yeux (de loin, rassurez-vous, je n'ai pas encore inventé la machine capable de copier parfaitement). Et pour simplifier le tout, dans un bouquin que vous devez avoir à la maison, pseudo cousin emplumé qui a la particularité d'être quasiment bicolore et de plus en noir et blanc, ou presque : le Busard Saint Martin.

Il permet de faire une décoration simple, stylisée qui, de loin, donne un très bon effet de réalisme.

# Le montage de la radiocommande

Le montage de la R/C ne pose pas de problème tant la place dans le fuseau est importante. Vous pouvez utiliser de bons vieux servos des années 60, ce qui vous permet de faire de la place dans vos tiroirs! Il est bon de faire des commandes par allerretour pour la version 3 axes si vous avez l'intention de remuer le monstre. Pour le proto 3 axes, je n'ai mis que des classiques "bowden"; ça n'a pas l'air de bouger en voltige, mais deux précautions valent mieux qu'une, c'est bien connu.

Pour les servos d'ailerons j'ai choisi d'en monter un en attaque directe de chaque gouverne de gauchissement, dans la partie située en avant du longeron. L'épaisseur du profil permet de loger des servos de gabarit important, ce qui permet quand même de ne pas avoir à casser sa tirelire. La commande rigide sort alors sous l'intrados et l'accessibilité aux réglages est parfaite.

Les accumulateurs embarques sont des 1200 mAh qui prennent place dans le nez. Il vous est toujours possible de faire un trou dans le couple avant C1 et de creuser un peu le Roofmat pour pouvoir avancer cette masse. Le centrage doit être obtenu sans adjonction de plomb.



#### Les vols

Les vols des oiseaux ont été commencés lors de la rencontre de vol de pente de Mâcon 1993. Les oiseaux avaient été réalisés pour cette réunion, mais vous savez ce que c'est, on fini toujours les modèles la veille!

Jean Louis Coussot ayant copieusement photographié les deux modèles avant le premier lancer, on pouvait se permettre de mettre les oiseaux dans leur élément naturel. Quelques lancers main ont permis avant le grand vol de vérifier que c'était à peu près stable et centré et que les gouvernes avaient l'efficacité nécessaire à l'assurance d'un vol directement proportionnel au temps de construction!

Le vent étant moyen, le modèle 2 axes prend l'air en premier. Bon, c'est bien vrai, ça vole mais la direction est légère ; indiscutablement, il manque un poil de dièdre encore. La valeur a été augmentée sur le plan (8° au lieu de 7° sur le proto) et la surface de la dérive et de la gouverne de direction aussi (deux tracés sur le plan).

Le centrage à 80 mm du bord d'attaque est dans la plage avant, le reculer au fur et à mesure des essais permet de constater que la direction devient plus efficace, mais gare quand même à une position extrême arrière qui rendrait l'appareil plus vicieux que son original à plumes.

Le modèle 3 axes passe ensuite au trou pour voir si, avec un centrage identique, le contrôle est correct sur les axes. Alors là, évidemment, le fait d'avoir les ailerons permet d'en faire à peu près ce que l'on veut. A condition d'utiliser un différentiel sur les ailerons, le volatile se comporte très honnêtement et on a vite envie de voir si par hasard, il fait la même voltige que son original. La voltige n'a été tentée que plus tard car je tenais à le préserver pour la rencontre oiseaux.

Ben ma foi, je peux vous assurer d'une chose, c'est que comme l'original, il n'aime pas trop être sur le dos!

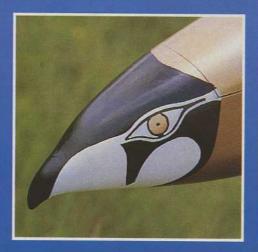
Avec la nageoire qui lui sert de profondeur, la boucle normale passe sans aucun problème ainsi que le tonneau qui se fait dans l'axe sans beaucoup d'assistance à la dérive.

#### **Conclusions**

Bref, un comportement de voilier qui, sans bien sûr valoir celui d'un 4 mètres ou d'un Alpha, vous permettra, de par sa faible charge alaire de voler par temps moyen avec une formule originale et de s'identifier au monde que nous copions. La finesse globa-



Ci-dessus : Jean François lance sa bête au "trou" lors de la rencontre de VDP de Mâcon l'an passé.



le de la machine n'est pas ahurissante, mais une fois que vous aurez réglé à votre convenance l'oiseau, il vous assurera de vols très écologiques.

La construction tout bois (ou presque) demande certes un peu de soins, mais la gueule du bétail vous assurera un franc succès sur votre pente favorite.

Et puisque nous en sommes à la conclusion, je vous livre vraiment le fond de ma pensée : il y a tellement de place dans ce volatile que vous pouvez le faire en électrique (écologie et silence de rigueur) sans vous pénaliser vraiment :

- un accu de 1000 mAh charge rapide plus un système de commande moteur type BEC ne vous fait embarquer, avec le moteur, qu'environ 500 gr de plus, ce qui en regard de la charge alaire ne la fait croître que de 6,3 gr/dm²!

Alors, qui sera le premier à le faire dans cette version ?