

# Fifty-Fifty



*Un modéliste sérieux devrait fixer l'interrupteur.*

## Un micro biplan loufoque de cinquante centimètres d'envergure

(Déjà paru dans MRA en juin 1977, mais épuisé depuis longtemps).

Lorsque vous débarquerez sur le terrain avec votre Fifty-Fifty ne vous imaginez pas que grâce à sa petite taille il passera inaperçu. Au contraire !! Pour ma part, j'ai été servi ; le piège était à peine sorti du coffre que les réflexions et les rires des "copains" ont fusé : "Tiens, Garelli s'est reconvertis dans le vol circulaire" — "Eh les gars, venez voir le dernier minipavé" — "Ça vole, cette petite m... ?" Enfin lorsque le moteur ronfla et que la radio fut allumée, les regards pétillaient de malice sadique (le mien trahissait une certaine anxiété ; que dis-je, une anxiété certaine). Comme ça s'est bien passé et pour qu'il en soit de même pour vous, voyons ce qu'il faut faire et surtout ne pas faire.

### Caractéristiques

Aile
Profil plan convexe de 12 %.
Envergure : 50 cm.
Surface totale : 15 dm <sup>2</sup> .
Stabilisateur
Surface totale : 3,45 dm <sup>2</sup> .
Poids total : 700 à 850 g.
Moteur : 1 à 2,5 cm <sup>3</sup> .

## Philosophie et conception

Si vous n'aimez pas phosphorer et que seule "la gueule" d'un avion vous importe, sautez ce paragraphe pour attaquer celui de la construction. Pourquoi faire un aussi minuscule engin, alors que tous les esprits fins nous rabâchent, et ils ont raison, que plus un modèle donné est grand, mieux il vole (nombre de Reynolds oblige). Mais j'avais envie de construire, très vite, un petit modèle marrant et très vif en vol. Ainsi en recherchant un piège original autre qu'un gros, j'en suis venu à me

poser la question suivante : "quelles sont les plus petites dimensions possibles d'un avion télécommandé, pilotable avec une radio normale ?". Après quelques esquisses j'avais fixé l'envergure à 50 centimètres, avec un allongement réduit destiné à conserver une surface d'aile suffisante. J'avais opté pour 3,3 d'allongement ce qui donnait 15 cm de corde et 7,5 dm<sup>2</sup>.

Comme l'ensemble de réception d'une radio avec deux servos pèse environ 250 g, qu'un 1,5 cm<sup>3</sup> Cox fait 80 g et que j'estimais à 400 grammes le poids de la cellule, la charge alaire grimpait à 100 g/dm<sup>2</sup> ! Il fallait trouver autre chose. Pour conserver la même envergure tout en

doublant la surface il y avait 3 solutions : Le tandem, le delta, le biplan. Ayant déjà accumulé suffisamment de difficultés j'ai opté pour le biplan.

Pour améliorer l'atterrissement, éviter des badins trop joufflus et (pendant qu'on y est) faciliter la construction, le profil choisi est un plan convexe de 12 % et la corde est constante.

Pour que le fuselage soit le plus court possible (petitesse oblige), les bras de levier sont assez faibles. Pour compenser, le stabilisateur a une surface généreuse. Les surfaces des gouvernes sont elles aussi largement dimensionnées.

Le dièdre nul facilite la construction.

# Le mini-biplan du mois

## Construction

Elle est simple et classique : la structure est entièrement en balsa à l'exception des renforts de flancs, du couple moteur et de la plaque support du train d'atterrissement. Le plan est à l'échelle 1 à l'exception du stabilo et de l'aile inférieure (elle est identique, à l'exception des ailerons, à l'aile supérieure) représentés au 1/2.

### Aile inférieure

Le dièdre étant nul elle est construite d'une pièce, sans clef de renfort au centre. Néanmoins si vous désirez améliorer la stabilité en roulis, faites un dièdre de 3 degrés, soit 13 mm sous chaque bord marginal.

— Taillez suivant la méthode du bloc 6 nervures en balsa 15/10, 2 en balsa 50/10 et 3 en balsa 30/10.

— A l'exception des nervures en 50/10 qui font office de bords marginaux, découpez-les toutes en deux, au niveau du longeron en balsa 30/10 qui est d'une pièce et sans encoches.

— Faites sauter 1,5 mm sur le pourtour des trois nervures centrales puisqu'elles sont coiffées en 15/10 balsa.

— N'entoilez pas au papier Japon, mais au pongé soie fin : Sa position est basse et elle doit résister aux herbes, chardons, cailloux, qui traînent sur l'aire d'atterrissement. Sa fixation par élastiques et deux tourillons de Ø 4 mm lui permet de sauter facilement lors des atterrissages saccadés. Ne faites pas dépasser les tourillons de plus de 6 mm et utilisez quatre petits élastiques de bureau.

### Le stabilisateur

C'est une simple planche de balsa 30/10 qui doit être la plus légère possible. Un maroufage au papier Japon fin suffit.

### L'aile supérieure

Les nervures sont taillées de la même façon mais découpées en plus au niveau de l'articulation des ailerons.

Ne "traînent pas par terre" comme son homologue inférieure, elle peut être entoilée en papier Japon. Une fois terminée, elle est collée au fuselage.

### Le fuselage

C'est une caisse arrondie aux angles, constituée de deux flancs en 15/10, d'un dessus en 100/10 et d'un dessous en 15/10. Deux couples, des renforts en ctp 6/10 à l'avant et des baguettes 10 x 3 rigidifient le tout.

Le montage se fait à l'envers directement sur la planche 100/10 supérieure. Choisissez un balsa ultra-léger et évitez intégralement cette planche.

Le nez a une longueur différente suivant que le modèle est équipé d'un 0,8, d'un 1,5 cm<sup>3</sup> ou d'un 2,5 cm<sup>3</sup> (de poids différents) afin de respecter le centrage.



Fifty-Fifty est, ici équipée d'un Cox 1,5 cm<sup>3</sup>.

La version représentée sur le plan est celle du nez court pour un moteur pesant entre 150 et 200 grammes. La version "long nez" pour 1,5 cm<sup>3</sup> de 80 g fait 3 cm de plus.

Le train d'atterrissement est constitué d'une cap 25/10 ligaturée et aralditée sur une plaque en ctp. Il est facultatif.

Les roues d'un diamètre d'environ 4 cm doivent être choisies très légères. Etant donné la forme trappue du fuselage un maroufage en papier Japon fin suffit amplement.

La dérive est en balsa 30/10.

### Moteur

De 0,8 à 2,5 cm<sup>3</sup> vous avez le choix ! J'ai essayé un Cox Tee Dee 1,5 cm<sup>3</sup> et un Fox 19 Stunt, vieux 3,5 cm<sup>3</sup>, non Schnuerle qui n'est plus fabriqué. Mon Cox tourne très bien avec une 18 x 10 (7 x 4) et un carburant 85 % méthanol et 15 % huile de ricin. Il entraîne sans problème Fifty-Fifty. Sur le Fox 19 est montée une hélice 18 x 15 cm (7 x 6 en pouces) et ça va un peu plus vite !

Je n'ai pas encore eu la possibilité d'essayer un Cox 0,8 Baby bee mais je pense que si le piége ne dépasse pas 700 grammes prêt au vol, un bon 0,8 suffit. Si vous avez une âme de pionnier, essayez avec une hélice 15 x 7,5 cm (6 x 3 en pouces).

Etant donné les dimensions du fuselage, le réservoir fera 40 à 60 cm<sup>3</sup>. Cela confère une autonomie d'environ 5 à 10 mn suivant les moteurs.

### Radio et commandes

Afin de ne pas surcharger le plan, l'installation radio est représentée schématiquement.

Celle qui a servi à tous mes vols est une Robbe 6 voies utilisée avec 2 servos de taille moyenne et un accu 500 mA.

Avant d'entamer la construction vérifiez que votre ensemble est logeable dans la cellule. Si nécessaire augmentez de quelques millimètres les dimensions du fuselage.

Sauf si vous avez une radio ultra-légère contentez-vous de deux servos car chaque gramme compte : n'oubliez pas qu'il n'y a que 15 dm<sup>2</sup> de plume.

A priori la batterie doit être le plus en avant possible afin de respecter le centrage. Avec un moteur 1,5 cm<sup>3</sup> Cox la batterie est placée, si possible juste derrière le couple moteur sous le réservoir. Attention de ne pas coincer les durits.

Les commandes d'aileron sont les classiques renvois réglables propres aux ailerons full span. La commande de profondeur est constituée d'une baguette 5 x 5 en balsa très dur, avec 2 tiges filetées ligaturées et époxiées à ses extrémités. Elle attaque directement le guignol placé au centre du volet de profondeur.

Pour permettre son passage, l'arrière du fuselage est ouvert. Prévoyez un guignol le plus grand possible, afin de pouvoir réduire le débattement.

J'ai réalisé mon guignol avec une cap 20/10 coudée, dont une extrémité est noyée et époxiée dans le volet. Sur l'autre extrémité est montée directement une chape à rotule, bloquée par 2 bouts de tube cellulosique enfilés et collés sur la corde à piano.

Les commandes doivent être sans jeu, sinon Fifty-Fifty est impilotable.

### Poids

C'est le paramètre le plus influent sur les qualités de vol d'un mini-avion.

— moteur Fox 19 sans silencieux .	160
— bâti nylon chargé en fibre .	35
— réservoir 50 cm <sup>3</sup> .	30
— radio 2 servos + interrupteur + batterie 500 mA + récepteur .	250
— aile inférieure .	45
— fuselage + aile supérieure .	310
Soit 830 grammes de poids total.	



Un vieux Fox 19 a aussi fait l'affaire.

Le gain de poids possible sur la cellule est faible alors que les équipements peuvent être considérablement allégés.

En effet les 355 g de la cellule ne représentent que 44 % du poids total, le groupe motopropulseur (moteur + bâti + réservoir) constitue 27 % et la radio 29 % !! soit 56 % rien que pour les équipements !

En remplaçant la batterie 500 mA par une 225 mA on gagne 50 grammes.

Avec des mini-servos de 20 g, on gagne encore 30 grammes.

De toute manière, "chiadez" le plus possible la légèreté de votre cellule sinon gare aux atterrissages ! Tirez le balsa et choisissez des roues légères si vous mettez le train d'atterrissage.

## Finition

Deux impératifs : légèreté et visibilité. Des couleurs vives permettent de distinguer le piège. Afin de savoir s'il est à plat ou en dos peignez différemment les deux ailes. La structure est assez solide pour un entoilage en film plastique thermorétractable. J'ai préféré une finition classique qui résiste beaucoup mieux au carburant et au vieillissement.

Il y a assez de place pour une radiocommande normale.



"gentilles" à plein gaz mais oblige à faire des approches à vitesse relativement élevée et à mettre parfois les manches "dans les coins" à l'arrondi de l'atterrissement. Ces débattements mesurés linéairement au bdf des gouvernes sont : profondeur :  $\pm 5$  mm, ailerons  $\pm 6$  mm.

Pour les pilotes qui aiment les émotions fortes et qui ont le cœur solide, les débattements maxima sont : profondeur : + 7 mm et - 9 mm ; ailerons  $\pm 9$  mm.

Attention : avec de tels débattements ce n'est pas triste surtout avec un  $2,5 \text{ cm}^3$  qui "arrache" une  $18 \times 15 \text{ cm}$  ( $7 \times 6$  en pouces) tournant à 15 000 tours.

Le différentiel de la profondeur facilite le vol dos car n'oubliez pas que le profil est plan convexe, donc dissymétrique.

Voyons comment Fifty-Fifty se comporte.

## Stabilité et maniabilité

La stabilité, c'est-à-dire le comportement avec commandes "lâchées" au neutre et trims bien réglés, notamment sur l'axe de roulis, est neutre (késako ça ?) ; autrement dit, Fifty-Fifty se comporte comme un multi, en restant dans la position où il est, lorsqu'on lâche les commandes. Il s'agit évidemment de sa position par rapport à ses axes.

Ceci implique que si l'avion est incliné à droite ou à gauche, le pilote contre pour ramener son piège "à plat".

La maniabilité surtout avec les grands débattements est extrême lorsque le moteur fonctionne : autrement dit Fifty-Fifty est plutôt chatouilleux. Par pitié ne confondez pas maniabilité et instabilité : la maniabilité est par définition la qualité des réponses des gouvernes. Donc si votre Fifty-Fifty (ou tout autre avion) a des commandes trop "nerveuses" pour votre niveau de pilotage ne dites surtout pas qu'il est instable ! Diminuez les débattements après avoir vérifié le centrage et les jeux.

Moteur calé et à basse vitesse, les commandes molissent un peu. Gardez un bon badin jusqu'à l'arrondi.

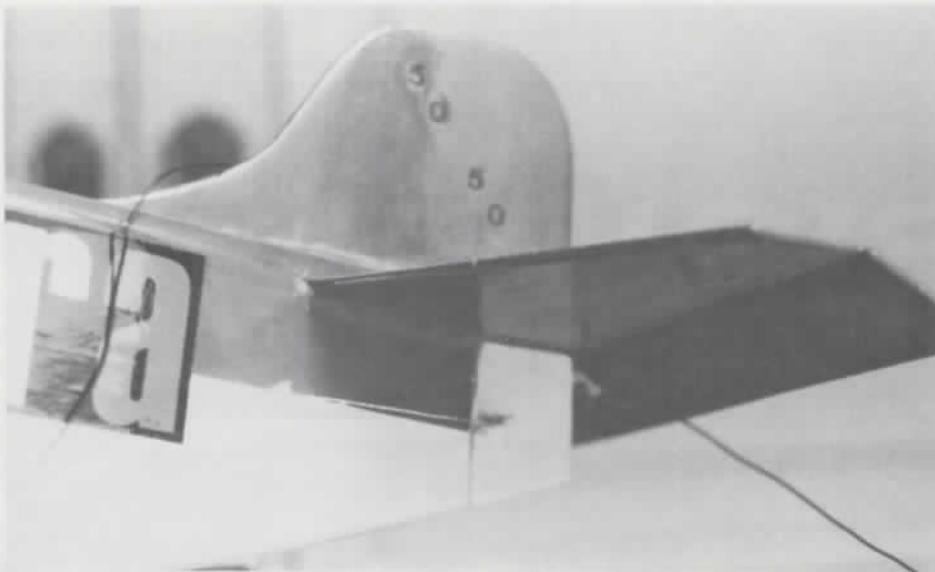
Pilotez sobrement, avec précision, en évitant les coups de manche excessifs ou inutiles.

Cela m'amène à poser et à répondre à la question fondamentale suivante : "A qui s'adresse Fifty-Fifty ? Autrement dit, quel niveau de pilotage minimum faut-il avoir pour le maîtriser ?".

D'abord Fifty-Fifty n'est absolument pas à la portée du pilote débutant. Mais assurez-vous je ne suis pas champion du monde de voltige et après une cinquantaine de vols mon Fifty-Fifty était toujours entier (sans un servo d'aileron défectueux il le serait toujours).

L'idéal est d'avoir déjà piloté des miniracers Club 20. Si vous maîtrisez les multis de voltige vous êtes tout à fait à la hauteur, mais il faudra vous méfier des petites dimensions du modèle en ne laissant jamais votre Fifty-Fifty s'éloigner à plus de 150 mètres de vous. En effet pour contrôler un avion il faut le voir !...

Si vous en êtes au stade des avions à ailerons "dits" de transition soyez prudents : contentez-vous d'un  $1,5 \text{ cm}^3$  comme moteur, et des petites débattements.



Le volet de direction couplé aux ailerons, inutile, a été supprimé.

## Décrochage

Moteur calé, en amenant progressivement le manche plein cabré on obtient un décrochage symétrique, c'est-à-dire sans que le modèle déclenche sur une aile. De plus avec les grands débattements Fifty-Fifty reste contrôlable sur l'axe de roulis. Dans les figures, Fifty-Fifty, avec un 1,5 cm<sup>3</sup>, perd beaucoup de badin et a tendance à déclencher en sommet de figure. Ne faites pas trop le zouave au ras des pâquerettes, lors des premiers vols.

## Le moteur ?

Avec un 1,5 cm<sup>3</sup> Fifty-Fifty a une vitesse "moyenne" qui laisse au pilote un peu de temps pour réfléchir. Par contre avec un 2,5 cm<sup>3</sup> ou un vieux 3,5 cm<sup>3</sup> comme mon Fox, il ne faut surtout pas s'endormir sur les manches ! Cependant n'exagérons rien car la vitesse réelle doit être d'environ 80 à 90 km/h. Il vaut mieux parler d'impression de vitesse, car la petite taille fait illusion. La difficulté principale vient de l'absence de commande de gaz car le pilote ne peut pas souffler une seconde. Si votre radio est légère ajoutez un servo commandant le ralenti.

L'hélice adaptée à un 1,5 cm<sup>3</sup> est une 18 x 10 cm (7 x 4 en pouces) ; et pour un 2,5 cm<sup>3</sup>, une 20 x 10 (8 x 4) pour des évolutions pondérées, une 18 x 15 (7 x 6) pour aller vite. J'ai remarqué, surtout avec le Fox 19, que le neutre des ailerons doit être décalé à droite au décollage et peut être ramené au neutre dès que l'avion a pris sa ligne de vol. De même le neutre de la profondeur doit être légèrement retouché pour compenser la vidange du réservoir.

## Décollage

Avec un avion aussi léger et petit, le lancer main est délicat. En effet la petite envergure gêne l'appréciation de l'inclinaison des ailes. Comme l'avion part très vite (ce n'est pas un Amigo volant à 30 km/h) le pilote doit contrer immédiatement toute tendance consécutive à un mauvais lan-

cer. Surtout ne courez pas pour lancer Fifty-Fifty, car c'est le plus sûr moyen de le lancer de travers, sans que le pilote puisse récupérer.

Donnez lui simplement une impulsion vigoureuse *légèrement* vers le haut et à droite puisque le couple moteur a tendance à l'embarquer à gauche.

Au moins pour les premiers vols, faites-vous aider par un copain qui lance votre petit monstre, pendant que concentré sur vos manches, vous pouvez intervenir immédiatement. Attention : concentré ne signifie pas fébrile !!

## Atterrissage

C'est la manœuvre la plus délicate car le comportement à basse vitesse du Fifty-Fifty est passable.

En approche gardez du badin, ne faites pas de virage en dessous de 5 mètres d'altitude et présentez-vous bien face au vent.

Si vous posez dans l'herbe, l'avion, toujours à cause de sa taille, capote à coup sûr et fait une pirouette sans gravité à condition de ne pas louper "l'arrondi". C'est là qu'on apprécie les petits élastiques qui permettent à l'aile inférieure de s'éjecter sans dégât.

Sur piste goudronnée, cela secoue moins la cellule qui peut rouler normalement. Gare aux cailloux qui transforment l'intrados de l'aile inférieure en passoire !

Ne vous laissez pas surprendre à basse altitude si le moteur cale ; si ça vous arrive, ne tentez aucun virage. Dès que le moteur cafouille prenez de l'altitude pour préparer l'approche.

Avec une commande de gaz on pose facilement, en toute sécurité.

## Dans le vent

Contrairement à ce que je prévoyais Fifty-Fifty craint peu le vent. Je pense que cela s'explique par l'absence de dièdre et la surmotorisation.

Il y a cependant une règle à ne pas transgresser : il faut atterrir face au vent, sinon vous aurez un festival d'acrobacies... au sol !

## Acrobaties

Toutes les fantaisies acrobatiques surtout avec un 2,5 cm<sup>3</sup> sont possibles sauf les inversés. Cependant en poussant presqu'à fond le manche de profondeur, le vol dos est faisable. Les retournements et les immelmans passent "dans un fauteuil".

Les figures qui déclenchent à coup sûr l'ilarité générale, sont les tonneaux rapides en rase-mottes, après une prise de vitesse par retournement. La vitesse de rotation autour de l'axe de roulis (ce qu'on appelle le taux de roulis) est telle qu'il ne faut surtout pas tenter des contres à la profondeur. Attaquez vos tonneaux après une légère montée afin de compenser la trajectoire descendante des tonneaux, et relâcher le manche des ailerons à temps !! Attention, gardez la tête froide en "soufflant" entre les figures.

Ne tentez pas des suites ininterrompues de figures car vous vous mélangerez les pédales tôt ou tard. De plus à la suite d'une série "comico-acrobatique" trop longue, vous risquez de perdre de vue votre Fifty-Fifty : à partir de 150 mètres considérez que vous faites du PSV (Pilotage Sans Visibilité) !!

Enfin 50-50 est adapté aux chasses à la banderole, cassés de baguettes et autres fantaisies dangereuses, car le prix du crash est nettement plus faible que celui d'un "gros" modèle de voltige. En vous groupant pour construire deux escadrilles de Fifty-Fifty, vous pouvez pratiquer le combat à peu de frais : chaque avion traîne une banderole en papier de même longueur et le gagnant est celui qui atterrit, avec le plus grand serpentin. C'est le succès assuré dans une démonstration.

Si j'ai accepté de publier le plan de Fifty-Fifty c'est parce que j'ai effectivement obtenu un petit "piège" loufoque, dont la fantastique maniabilité permet des évolutions créatives sur un terrain exigu. Enfin comme pilote j'ai pu affiner mon expérience des petits modèles.

## Seventy-Seventy

Si vous n'êtes pas amateur d'émotions fortes en pilotage mais que malgré tout Fifty-Fifty vous séduit, vous pouvez le transformer en Seventy-Seventy (70-70 en anglais). Pour cela, tout en conservant l'écart de 5 cm entre les nervures, ajoutez 4 nervures à chaque aile. Ainsi l'envergure passe à 70 cm et la surface alaire à 21 dm<sup>2</sup>. Afin de conserver une surface de stabilo suffisante, portez son envergure à 40 cm. Ajoutez aussi 3 cm en hautier, à la dérive. Propulsé par un 1,5 ou 1,8 cm<sup>3</sup> (OS 10 FSR ou Super-Tigre X11) 70-70 sera plus sage et surtout aura une charge alaire plus faible, puisque fuselage, radio et moteur conservent le même poids.

Les amateurs de compromis peuvent opter pour Sixty-Sixty, c'est-à-dire une envergure de 60 cm, une surface alaire de 18 dm<sup>2</sup> et un stabilo de 35 cm. Et pourquoi Seventy-Sixty ?

A vous de choisir.