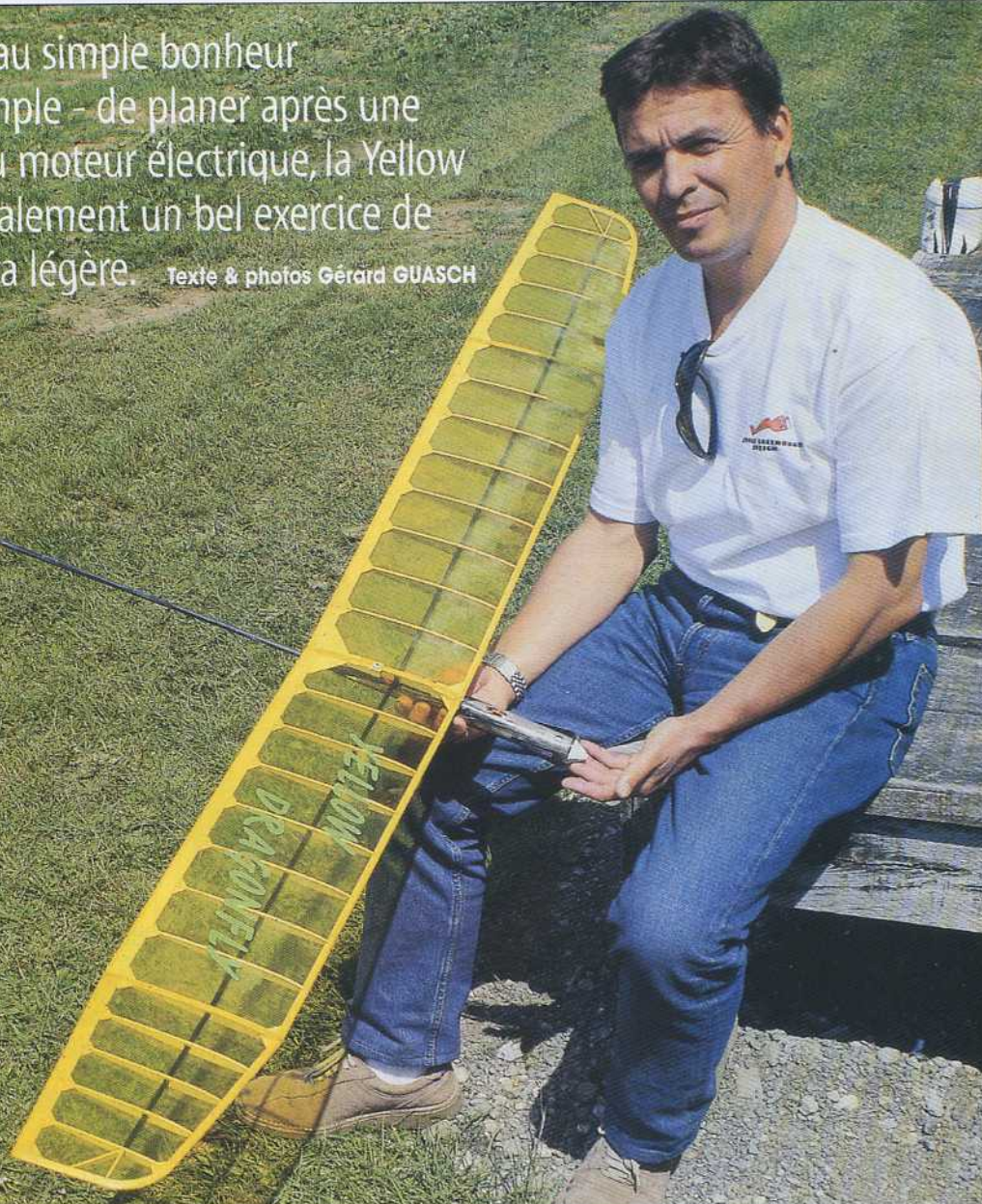


Une vraie libellule

Planeur destiné au simple bonheur - ou bonheur simple - de planer après une brève montée au moteur électrique, la Yellow Dragonfly est également un bel exercice de construction ultra légère. Texte & photos Gérard GUASCH

Simple 2-axes ultra léger, la Yellow Dragonfly est une libellule réservée aux contemplatifs, amateurs de vols très tranquilles pour gratter dans un mouchoir de poche.



Il y a des papillons migrants, toujours à la recherche des courants d'air chaud, au vol précis, qui exploitent les plus petites ascendances. Et puis la libellule, dont j'adore le bruit de battement d'ailes, la transparence et la grâce. Regardez donc celle-ci, superbe de finesse, au vol tranquille et incroyablement gracieuse. Il y a aussi du papillon en elle, car ma Yellow Dragonfly ("libellule jaune" en anglais), en plus, elle plane ! Laissez-moi vous décrire la bestiole, vous

comprendrez alors que le bonheur est dans le pré...

La construction de ce petit planeur est vraiment simple. Par exemple, pour l'ogive en fibre du fuselage, il ne faut ni master, ni moule, ni de pompe à vide. Il suffit simplement d'utiliser la technique dite "de la forme en mousse perdue" (déjà décrite dans Modèle Mag). Ceux qui utilisent le net peuvent, pour en savoir plus, aller sur : <http://favonius.com/soaring/index.htm> (rubrique "lost foam"). La technique y est très bien

expliquée, en photos. J'ai toutefois pas mal adapté la méthode à la réalisation spécifique de l'ogive de la Yellow Dragonfly.

Comment mouler une ogive de fuselage sur mesure

A la base du procédé habituel, une chaussette de tissu de verre ou

de carbone est utilisée. J'ai préféré simplifier, pour permettre à tous de tenter l'expérience, en remplaçant cette chaussette par plusieurs bandelettes. Suivez donc ces quelques éclaircissements pour réaliser votre ogive ou toute autre pièce moulée sur mesure, car la procédure est transposable...

1 • Prendre une chute de mousse d'isolation en polystyrène extrudé, peu importe la couleur (densité), et découper un bloc de 38 x 5 x 4 cm bien d'équerre. Tracer sur ce

bloc la vue de dessus de l'ogive et la découper au cutter. Puis tracer la vue de profil sur les deux flancs, et découper à nouveau la mousse selon ces lignes. Arrondir les angles à la râpe, puis profiler avec une cale à poncer souple : les différentes sections à respecter sont indiquées sur le plan. Finir le travail à la main avec un papier abrasif fin. Vous avez déjà la forme de base !

2 • A ce stade, découper l'assise d'ailes, et faire une forme en mousse pour combler ce vide, qui sera utile au moment de la stratification (opération spécifique à la Yellow Dragonfly).

3 • Recouvrir longitudinalement la forme avec des bandes d'adhésif marron de 5 à 8 mm de large. On peut faire des pièces, l'important étant d'éviter les plis. Recouvrir de la même façon la forme qui comble le vide de l'assise d'ailes. Planter alors un bâton du côté du tube de queue en carbone pour pouvoir mieux manipuler l'ensemble.

4 • Découper une pièce de tissu de verre 80 g/m² d'environ 40 x 30 cm. Pulvériser sur ce tissu une fine couche de colle en bombe type "3M Photo Mount" : ce "truc" permet de découper très proprement des bandes de 8 à 10 mm de large sans que le tissu ne s'effiloche. Préparer également des mèches de carbone (1,6 g/m ou moins) selon le plan.

5 • Pulvériser une fine couche de cette même colle sur le noyau, et placer les mèches. Puis une autre fine couche de colle sur le tout pour coller les bandes de tissu dans le sens de la longueur, avec des recouvrements d'environ 2 mm, en évitant toujours de faire des plis. Pulvériser de nouveau de la colle, et recommencer à poser des bandes de tissu en recouvrant les chevauchements de la précédente pose.

6 • Préparer alors environ 20 g de résine époxy fluide, puis imprégner délicatement le tissu avec une petite brosse. A ce stade, on applique la forme de remplissage de l'assise d'ailes.

7 • Enfiler maintenant un préservatif par le nez de l'ogive, en chassant l'excédant de résine, et le ligaturer au niveau du bâton de manipulation. Avec des morceaux de gaines thermorétractable de différents diamètres, plaquer le préservatif au niveau de l'assise d'ailes et de l'arrière de l'ogive pour éviter les plis.

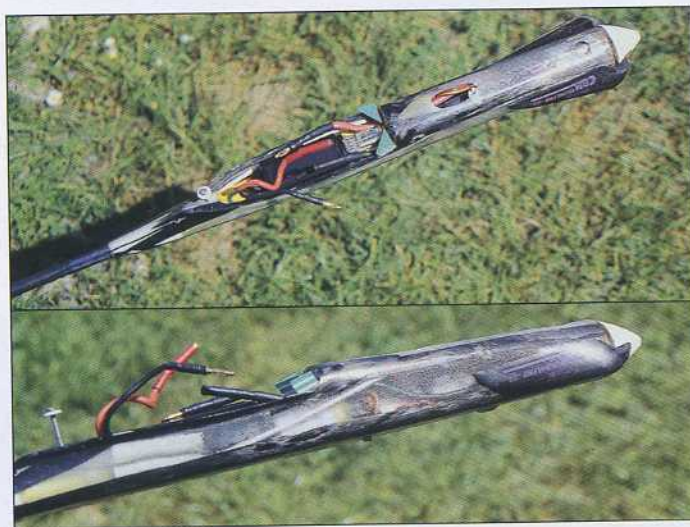
8 • Environ 48 heures après (72, c'est encore mieux), enlever le préservatif, découper le nez au diamètre de fixation du couple moteur (25 mm), la lumière d'assise d'ailes, et l'arrière de l'ogive au niveau du passage du tube de queue. Puis, avec une paire de pince à becs longs (j'utilise un clamps chirurgical) et d'un



Cette vue de profil montre à quel point la traînée est réduite au minimum grâce à un fuselage très fin et des ailes dont le profil fait 7,1% d'épaisseur relative.



Dans l'ogive avant, dont le texte ci-contre vous livre la méthode de moulage sur mesure accessible à tous, les équipements logent à l'étroit.



Ces deux photos montrent l'ogive du fuselage moulée à l'aide de tissu de verre 80 g/m² et de mèches de carbone en renfort. Le poids nu est inférieur à 20 g.

crochet en CAP, retirer la mousse de la forme (d'où son nom de "forme perdue") et l'adhésif, en finissant proprement ce nettoyage à l'aide d'un petit chiffon imprégné d'acétone fixé au bout d'une baguette de bois dur.

9 • La finition extérieure se limite à un petit ponçage fin pour supprimer les inégalités de surface, puis on applique une ou deux légères couches de vernis en bombe (mat ou brillant). On peut enfin découper les petites entrées d'air.

10 • Si des zones ne sont pas assez rigides, poser des bandes de tissu de renfort par l'intérieur, en gardant à l'esprit qu'il est facile de renforcer une telle pièce construite un peu trop légère, mais qu'il est très difficile de gagner du poids sur une réalisation trop lourde.

Cette partie avant du fuselage, fine, solide et translucide, devrait peser entre 14 et 18 g.

Pour les ailes, rien de spécial à signaler mis à part les clés de jonction des différents panneaux. Pour

BRIEFING

Yellow Dragonfly

CARACTÉRISTIQUES

ENVERGURE	1500 mm
LONGUEUR	990 mm
CORDES	185/185/135 mm
PROFIL	Uplink 003 à 7,1% d'épaisseur relative
SURFACE	28,3 dm ²
MASSE	290 g
CH. ALAIRE	10,3 g/dm ²

EQUIPEMENTS

SERVOS	2 micros de 6 g
VARIATEUR	Jeti 05 Brake BEC
MOTEUR	type Speed 280 6 V
HELICE	6 x 4 Cam Folding Prop
ACCU	6 élt Sanyo Twicell 750 mAh Ni-MH

REGLAGES

CENTRAGE	à 70 mm du B.A.
----------	-----------------

DEBATTEMENTS*

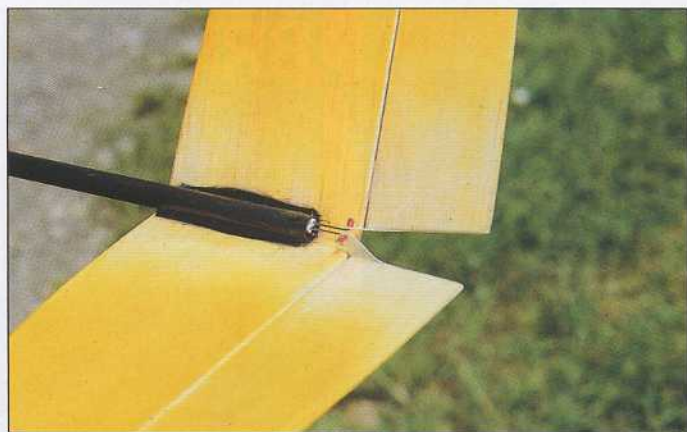
DIRECTION	+12/-8 mm
PROFONDEUR	+12/-8 mm

(* : "+" vers le bas et "-" vers le haut)

la centrale, on coupe un morceau de dural diamètre 4 mm, par exemple dans un porte-bidon de vélo, plié au bon angle et collé dans les tubes carbone à l'époxy rapide. Les nervure de jonction sont collées à la cyano. Les clés des tronçons extérieurs sont en mèche de carbone imprégnée d'époxy fluide, enfilée en force dans un tube aluminium de 4 mm de diamètre fendu au milieu et collé comme pour le centre. Le téton en bois dur diamètre 3 mm de fixation des ailes ne sera pas collé dans le bord d'attaque, pour un changement plus facile en cas de choc (effet de fusible). Pour le reste, c'est du classique et du rapide, puisque l'essentiel des collages se fait à la cyano et le plan est très détaillé. Le poids de ces ailes recouvertes d'Oralign est de 77 g.

Ailes et empennage sont très simples

L'empennage est découpé dans du balsa plume 20/10, puis on arrondit les bords et profile les gouvernes. Un voile de peinture acrylique en bombe donne un bon look sans prise de poids. Stratifier ensuite du tissu de verre 50 g/m² à l'époxy fluide sur des feuilles de



L'empennage papillon est collé sous l'arrière du tube de queue, les commandes sortant ainsi dans l'axe sans exposer leurs guignols à l'atterrissage.

mylar pour photocopieuse préalablement cirées, en tirant bien la résine avec une carte plastique. Comprimer sous une presse à semelle souple (planches de bois rigide, mousse de 5 mm d'épaisseur et batterie de voiture) les deux éléments de l'empennage entre les deux mylars stratifiés. Environ 48 à 72 heures plus tard, retirer doucement les mylars, découper l'excédant de tissu, séparer les gouvernes et poncer finement les bords. Assembler enfin à la cyano ces demi-empennages selon l'angle requis. Les guignols sont réalisés dans une plaque d'époxy 3/10 ou du CTP 8/10, et les charnières en adhésif 3M Cristal selon la méthode dite "alternée" maintenant bien connue. Le poids de cet empennage complet sera de 10 g.

Pour l'assemblage final du fuselage, le tube carbone sera collé dans l'ogive avec un mélange d'époxy fluide + microballon, après pointage à la cyano. Les valeurs de calage sont spécifiées sur le plan, le fond

plat de l'ogive facilitant l'opération. L'empennage en Vé sera également pointé à la cyano sur le tube, puis collé avec de l'époxy fluide plus des renforts en mèche de carbone.

La place est comptée pour la radio et la propulsion

Pour la propulsion, on va assembler un petit "chapelet" d'éléments (Sanyo Twicell 750 mAh Ni-MH au format R3) avec du fil silicone de 0,14 mm², selon l'enchaînement suivant : un élément, puis un bloc de quatre, et un dernier élément. L'ensemble est bien isolé avec des gaines thermorétractables de différents diamètres, en gardant surtout libres les "articulations" de ces trois parties afin de pouvoir les enfiler et les ressortir facilement du fuselage (poids 78 g).

Vous remarquerez que l'intrados

des ailes ne repose pas sur l'intégralité de l'assise du fuselage : cet espace permet à l'air chaud d'être évacué pour avoir un bon refroidissement de la propulsion. Deux petits morceaux de mousse dure placés sous le bord d'attaque, au niveau du téton de fixation d'ailes, caleront suffisamment celles-ci.

Les deux micro-servos (des GWS Pico F sur le plan) sont collés au double-face fin sur la petite platine en CTP 10/10, entre deux baguettes balsa triangulaires. Cette platine est fixée par deux petites vis parker à travers l'ogive, vissées dans des pièces en balsa (un petit morceau de plastiline, ou pâte à modeler, appliqué sur la tête de la vis la plus en avant protégera les pales d'hélice de tout frottement lorsque celles-ci se replient). Les palonniers sont raccordés aux CAP 5/10 qui sont enfilées dans les gaines blanches de 2 mm de diamètre avant d'être vissés sur les servos, par la fenêtre située sur l'ogive. Eh oui, la place est vraiment comptée ! D'ailleurs, le montage de la chaîne motorisation, variateur, servos, récepteur (Jeti Rex 5 Plus de 9 g) et accu se fera tranquillement, sans se presser ni forcer.

Pour la motorisation, il faut choisir un 280 6 V. Et non un 300, afin d'avoir un maximum d'autonomie et parce qu'il n'y a que 6 éléments. On verra plus loin que ça marche vraiment très bien ainsi.

L'hélice est réalisée en adaptant des pales d'une 6 x 4 Cam Folding Prop Graupner sur le porte-pales et cône de 25 mm de diamètre d'une hélice 4,7 x 2,5 de la même marque. Il faut retoucher les pales, agrandir le passage de celles-ci dans le cône, et réduire les trous des axes avec des petits morceaux de gaine thermoré-

tractable. Rien de bien méchant. Bref, on s'aperçoit que tout ceci demande plus de patience et de précision qu'un outillage spécialisé : c'est vraiment à la portée de tout bon modéliste sachant construire.

Une construction pleine d'enseignements

Les ailes sont très faciles à construire, le fuselage à peine moins. Ce dernier permet en outre de s'essayer à la stratification sans outillage particulier, sans savoir-faire inaccessible, sans investissement (et ça peut servir pour tout autre modèle que la Yellow Dragonfly). Quant au coût de la motorisation, il est dérisoire puisque le moteur vaut à peine plus de 6 euros. Bien entendu, il y a les deux micro-servos, les 6 éléments Twicell Sanyo et le variateur, mais le budget total n'est vraiment pas dissuasif.

J'en terminerai par une sorte de débriefing. Les points négatifs sont "induits" par la formule. Quand on a accepté la philosophie d'utilisation de ce genre de planeur ultra léger, on ne lui reprochera donc pas son incapacité à voler dans le vent ni sa relative fragilité. Par contre, c'est vrai, la place est juste suffisante dans l'ogive pour installer moteur, accu et radio. Les points positifs sont plus nombreux : esthétique du modèle, lenteur du vol, capacité de gratter à très basse altitude, bonne autonomie moteur, donc du vol, pilotage relaxant. A cela, il reste à ajouter que l'oiseau ne s'obtient pas avec une Carte Bleue : il faut se le construire, mais le plaisir ne se trouve-t-il pas là également ?



COMME UNE PLUME...

La structure transparente des ailes offre une vision tout à fait cohérente avec l'esprit du vol : léger comme une bulle... que l'on traque !



Premier lancer à la main, sans moteur, juste pour vérifier si tout va bien et, normalement, le centrage tombe pile poil sans ajouter de lest, car la longueur du tube de queue a été ajustée progressivement pour cela. Bzzz... petit moteur à fond, on pose littéralement la Yellow Dragonfly sur l'air. Et là voilà qui grimpe gentiment, en faisant de larges virages.

Quelques soubresauts signalent la légère brise ou les thermiques (déjà) qui soulèvent les grandes ailes au poids plume. On coupe le moteur, et c'est parti pour une longue descente, avec un taux de chute ridicule et une vitesse (!) de vol très lente. La moindre ascendance est détectée, enroulée pour regagner aussitôt, avec parfois une ligne de vol chahutée : normal, avec ce poids de... papillon ! Face à un petit vent, dans un thermique, on peut même monter sans spiraler, en faisant presque du surplace.

L'autonomie moteur, de 5 à 6 minutes, autorise de bonnes séances avec passages au-dessus de la tête, bzzz... le bruit du moteur et du souffle de l'hélice résonne dans la structure des ailes. Puis notre libellule, en prenant de l'altitude, se transforme en un superbe insecte migrateur. Au milieu d'un pré en fleurs, c'est un vrai bonheur. Juré !