

# ZWAZO



*Brillant participant au GFC, le "Zwazo" de Laurent Berlivet est vraiment un modèle qui sort de la routine ! Petit, mais spectaculaire et efficace !*

Aile volante à forte flèche propulsée par moteur à poudre, le Zwazo est un "coucou" peu ordinaire. Pour vos premiers pas dans ce domaine, son plan vous est proposé ce mois-ci en plan encarté, ce qui vous évitera d'y laisser des plumes !

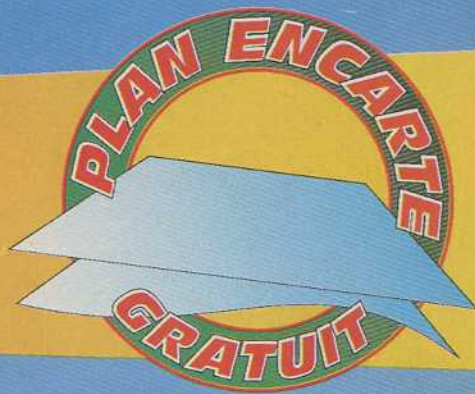
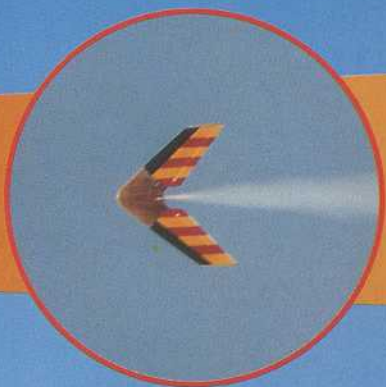
**98 RCM**

## **Evolution (ou de l'œuf au poussin)**

Le Rowena, planeur fusée présenté dans le RCM n°125, avait fait ses preuves et démontrait qu'il est possible d'utiliser des moteurs à poudre standard pour la mise en altitude. La formule était au point. Cependant, il arrivait une fois sur trois que le modèle ne décolle pas parfaitement à la verticale et il fallait corriger les trajectoires, ce qui occasionnait de la traînée supplémentaire et donc une perte d'altitude maximum atteinte.

J'ai donc construit une aile volante à forte flèche pour pouvoir placer le moteur au centre de gravité, bien avant les dérives, permettant éventuellement d'allumer le moteur en vol sans modification du centrage après combustion. Le prototype, baptisé Beetle à cause de sa décoration façon scarabée, était équipé d'un profil symétrique, à savoir le NACA 009. Quelques crans de trim à cabrer permettaient d'obtenir un semblant de profil autostable. Les décollages étaient parfaitement verticaux. Nul besoin de se concentrer sur les manches lors de cette





phase critique. Le plané, du fait du profil, était plutôt moyen mais le modèle était contrôlable quand même. Par contre, l'allure en vol était inhabituelle.

J'ai repris la vue en plan pour construire le "Zwazo", avec cette fois-ci l'Eppler 186, profil autostable d'origine. C'est le modèle que j'ai présenté au GFC 93 (voir reportage du mois dernier).

## Construction

C'est du classique tout bois. Le modèle étant de petite taille, il doit être le plus léger possible pour avoir des performances acceptables. Il faut donc choisir du balsa léger et faire les collages à la cyano.

Avant de commencer la construction, faites une photocopie ou découpez le plan pour replacer la demi-aile droite à sa place. Découpez les pièces avec soin. Les nervures sont découpées une à une car la méthode du bloc n'est pas valable, la corde variant trop entre l'emplanture et le saumon. Une fois les nervures découpées, il faut les biseauter à l'endroit de collage avec les baguettes pour avoir une surface correcte. Confectionnez le support moteur en tôle alu de 3/10. Roulez-la de manière à obtenir un diamètre légèrement supérieur à celui du moteur. Insérez un peu d'époxy et fermez avec du Blendederm. Le couple avant est en balsa 30/10 qui peut éventuellement être protégé avec un morceau de tôle alu. Un bloc balsa ou un bouchon seront collés au centre pour maintenir le moteur par l'avant. Bien infiltrer ce bloc pour éviter qu'il ne brûle. Collez le tout à l'époxy. Le moteur à poudre doit pouvoir coulisser librement, et doit être retenu simplement par le bloc à l'avant. Ceci est très important car le moteur doit pouvoir s'éjecter, sinon il y a risque d'endommager l'aile.

L'aile entière est construite en une fois et sera découpée après coffrage si vous souhaitez la rendre démontable. Placez le longeron inférieur puis le bord de fuite en veillant au bon positionnement des nervures. Le support moteur sera monté plus tard. Posez le bord d'attaque et le longeron supérieur. La baguette au bord de fuite sera poncée pour obtenir la hauteur des nervures. Ensuite, vous pouvez coffrer en commençant par les bords d'attaque. Respectez le sens des fibres et prenez garde à ne pas introduire de vrillage. Découpez le centre de l'aile pour y insérer le support moteur bien dans l'axe. Au niveau du bord de fuite, la baguette de coffrage dépasse de quelques millimètres pour pouvoir réaliser une belle articulation encastrée. Collez une fausse nervure en 30/10 au saumon qui sera pon-



**Ci-dessus : la phase d'atterrissage : le Zwazo, de par sa forme très inhabituelle est assez difficile à visualiser en vol... Cela demande une certaine habitude, mais sinon la machin est très saine. En haut : la phase propulsée ; elle dure moins de 2 secondes !**

cée de manière à obtenir un pincement des dérives de 1 à 2° destiné à stabiliser le vol (voir plan). Fermez l'avant du "fuselage" avec un bloc et profilez le tout. A partir de maintenant, si vous désirez rendre l'aile démontable, tronçonnez-la à l'emplacement indiqué. Prenez votre cale à poncer et ôtez 1,5 mm de chaque côté pour y coller une fausse nervure en balsa 15/10, qui sera profilée par la suite. Passer une gaine de 3 mm à travers l'aile qui servira à guider l'antenne. La clé d'aile est en hêtre de 5 mm coulisant dans un tube alu de 6 mm, une autre clé en contre-plaqué 15/10 et son fourreau permettent d'aligner l'ensemble. Une corde à piano poussée par un ressort traverse le contre-plaqué pour maintenir les ailes en place.

Les gouvernes sont confectionnées avec du 30/10 et du 50/10. Découpez-les suivant le plan et poncez-les d'un seul côté pour obtenir un profilé triangulaire. Les faces non poncées sont ensuite collées ensemble et vous obtenez un magnifique bord de fuite qui respecte le profil. Poncez en demi-rond l'avant et creusez avec une queue de rat le bord de fuite de l'aile. Vérifiez plusieurs fois,

pendant le ponçage, que la fente entre l'aile et la gouverne soit la plus faible possible de manière à réduire la traînée.

Les charnières utilisées sont des "charnières crayons" Robart de 2 mm de diamètre, très pratiques car il suffit de percer un trou pour les placer.

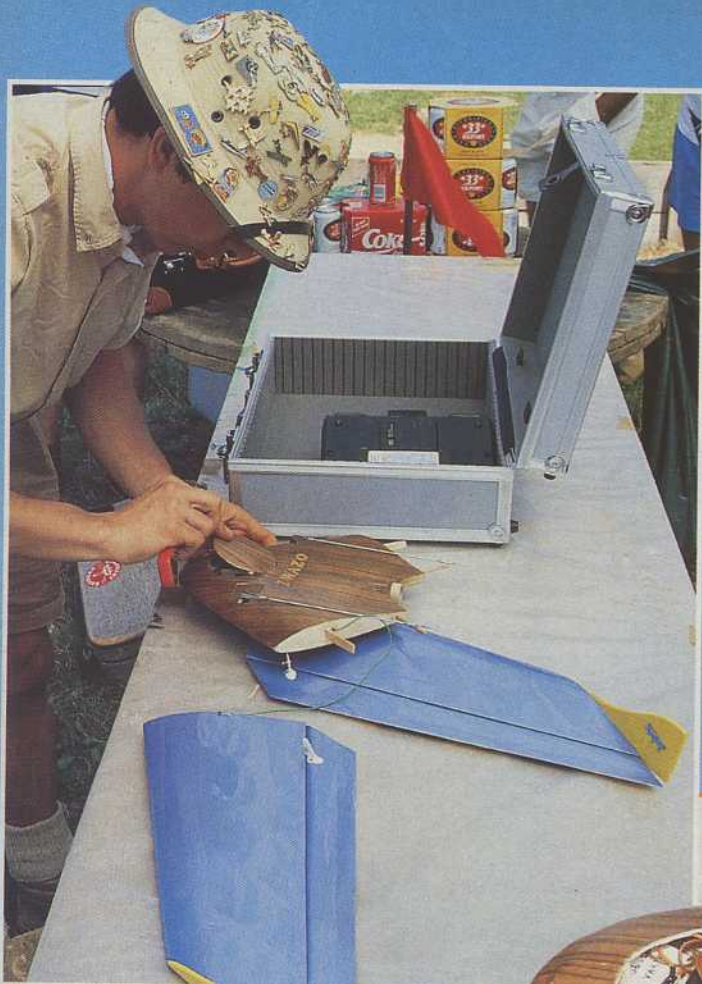
Les dérives sont découpées dans du 30/10 et seront collées après entoilage.

## Installation radio

Un mini ensemble est nécessaire. Deux micros servos, un petit récepteur et un accu de 100 mAh ont été installés. Le mixage des gouvernes se fait à l'émission. Toute l'électronique se trouve dans la partie centrale. Il doit être possible de faire du mécanique. Dans ce cas, libre à vous de faire travailler votre imagination.

Prévoyez maintenant l'emplacement des servos qui sont collés au double face, prisonniers entre des blocs balsa pour éviter qu'ils ne bougent. Seule l'extrémité du palonnier dépasse du coffrage. Le récepteur





*Ci-dessus : la structure de l'engin avant entoilage. Très classique, finalement, et sans difficulté particulière. A gauche : le "Zwazo" est très rapide à monter. C'est un avantage essentiel pour le GFC... N'est-ce-pas, Laurent ?*

et l'accu seront placés après finition pour obtenir un centrage sans plomb.

Les gouvernes sont attachées directement par des kwink-links de 2 mm pour éviter le jeu, favorable au flutter. Une chape à rotule est nécessaire au niveau du guignol pour éviter de faire forcer le servo. L'antenne est passée dans une gaine et guidée jusqu'au saumon pour être à l'abri des flammes.

## Finition

Les ailes ont été entoilées au film thermorétractable et décorées de façons très différentes pour bien différencier le dessus du dessous. Comme il faut être élégant pour participer au GFC, et que le poids s'avérerait correct, j'ai posé du placage 3/10 en feuille de noyer et d'érable moucheté sur la partie centrale. Ce placage est collé à la colle contact en bombe, puis est verni avec quelques couches d'enduit nitro.

Lorsque la finition est terminée, on pose le modèle en équilibre sur son centre de gravité et on place l'accu et le récepteur pour respecter celui-ci. L'aile doit pouvoir tenir en équilibre sur une pointe, un côté ne devant pas être plus lourd que l'autre. Lorsque l'emplacement est défini, découpez une trappe et bloquez récepteur et accu.

## Moteurs

### et base de lancement

Plusieurs types de moteurs sont utilisables. Ils sont disponibles dans le commerce chez nous revendeurs, ou chez Astro Model. Le plus utilisé est le type D 12-0. La première lettre correspond à la masse de poudre (24 g), les chiffres donnent la poussée en



**Gros plan sur la trappe d'accès à la radio. On aura tout intérêt à utiliser un petit récepteur et un petit accu de 100 mAh. Deux mini-servos seulement, mais mixer électronique presque obligatoire !**

Newton ainsi que le nombre de secondes avant la charge d'éjection. Il faut savoir que ces moteurs sont au départ destinés aux micro-fusées, mais les plus gros conviennent tout à fait à notre affaire. Ce moteur ne comporte pas de charge d'éjection, mais n'est pas fermé à son extrémité. De ce fait, en fin de combustion, une forte poussée vers l'avant se produit, ce qui éjecte le moteur, permettant de gagner quelques précieux grammes (24 g, ce qui représente presque 10 % du modèle).

Un autre moteur utilisable est le D 11-P qui est bouché à l'avant, donc qui empêche le moteur de s'éjecter.

Ces deux moteurs poussent pendant environ 1,7 seconde, ce qui est très court. On a donc une trajectoire balistique qui doit être la plus nette possible pour grimper bien haut.

On peut trouver maintenant dans le commerce des moteurs du type E qui contiennent deux fois plus de poudre et dont les dimensions sont différentes. Je n'ai pu aujourd'hui en essayer qu'un seul, au GFC 93. Le vol change totalement car la poussée est moins puissante, mais aussi beaucoup plus longue, aux environs de 8 secondes, ce qui permet de piloter la montée verticale "en toute tranquillité". D'autres moteurs existent peut-être, mais je n'en ai pas connaissance.

Dans tous les cas, la mise à feu se fait électriquement, avec un aide pour les premiers vols qui fera le compte à rebours et la mise à feu. Le pupitre de commande est équipé de deux interrupteurs, un à bascule, l'autre à ressort, pour éviter toute surprise. Mon accu est un 8 éléments de 1200 mAh, un peu secoué, mais il permet une mise à feu instantanée. Une bobine de 10 mètres de fil permet de s'éloigner suffisamment de la rampe.

La rampe de lancement est constituée d'une corde à piano 30/10 bloquée verticalement



