Cet hydravion est pour le moins curieux. On aime ou on n'aime pas, mais il ne laisse pas indifférent. En tous cas, il faut goûter une fois au plaisir d'associer l'air et l'eau pour être emballé.

EXOCET

Laurent Berlivet

L'idée a germé autour d'une traditionnelle bière chez l'ami Francis, un jour de grande discussion modèles réduits. Puisqu'il pratique aussi le bateau, il en est venu à parler d'un hydroglisseur catamaran construit jadis. Ce dernier virait parfaitement du côté droit mais décollait et passait sur le dos dès qu'il était sollicité vers la gauche, et cela même après de nombreuses modifications, notamment au niveau des calages piqueur et anti-couple du moteur. Cela restait un mystère qu'il faudrait un jour élucider. Mais ça a fait "tilt" aussitôt dans ma cervelle aguichée : au lieu d'éviter le demi-tonneau, pourquoi ne pas lui en faire passer un complet, et même davantage... Il n'en fallait pas plus pour que les nuits deviennent courtes et agitées...
On ne se refait pas, quand on aime les engins farfelus, c'est pour la vie.

Réfléchissons un peu

Afin de conserver un look de catamaran, la formule aile volante fut adoptée. Le tronçon joignant les flotteurs au fuselage fut donc équipé d'un profil auto stable (le fidèle SB97FW 8.93/2 déjà employé sur la Speed-Wing et sur le D-Clic). Il a fallu choisir un compromis entre la corde et l'envergure.
La corde tout d'abord devait être très grande pour avoir un maximum de surface mais pas trop longue pour conserver un bras de levier avant suffisant pour respecter (ou essayer de...) le centrage.
Pour l'envergure, il ne fallait pas voir trop grand car le poids des flotteurs de taille imposante était estimé à 300 g. Le comportement en roulis allait sans doute être particulier et l'aile risquait de souffrir en hydroplanage.
La cellule est intégralement construite en structure classique à base de balsa et contreplaqué. Vu les formes particulières de l'engin, la possibilité de présenter une construction étape par étape a été choisie pour détailler au maximum les quelques points particuliers.

Attention cependant : même si le montage est relativement classique, ce modèle ne s'adresse pas à n'importe quel constructeur et pilote. Il faut savoir construire solide et léger à la fois. En plus, les deux flotteurs à monter font une somme de travail non négligeable, un peu comme si l'on devait réaliser 3 fuselages pour un seul modèle...
Dernier détail : avec une cellule tout bois, il faut quand même pas mal de balsa (environ 30 planches), souvent de qualité Plume mais à chaque fois de faible épaisseur, c'est mieux pour la charge alaire et le porte-monnaie. Enfin, quand on aime, on ne compte pas...
Même si le modèle a été pensé au départ comme un hydravion, un équipement terrestre a également été prévu pour tous ceux qui craignent l'humidité ou qui n'ont pas de plan d'eau à disposition.

Léger, léger...

Pour des raison évidentes, le bois utilisé est presque uniquement du balsa Plume, sans toutefois trier les planches comme pour un Indoor de compét'. Une plume vole mieux qu'un morceau de plomb... et elle flotte mieux aussi.
Seul le dessous des flotteurs sera en balsa un peu plus dur car on pose souvent le modèle directement sur le sol et on rencontre parfois des obstacles en hydroplanage.
Pour la colle, je dirais que la cyano (deux sortes : de la fluide et et de l'épaisse) s'impose. Il faut cependant prendre soin des ajustages car cette colle ne bouche pas les fentes. La colle blanche est à éviter car elle n'aime pas l'eau. La cellulosique met des heures à sécher et l'époxy est lourde et demande à être mélangée. Quant à la P.U., elle conviendrait parfaitement mais elle est difficile à doser.
Il faut également penser à passer un voile d'enduit nitro partout pour éviter que l'eau qui s'infiltre ne vienne pourrir la cellule.

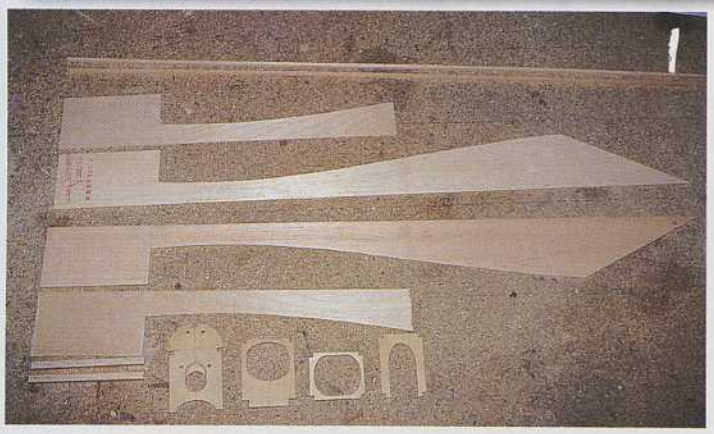
Par manque de place dans cet article, vous ne trouverez pas la liste des matériaux ici mais vous pouvez la réclamer par courrier.

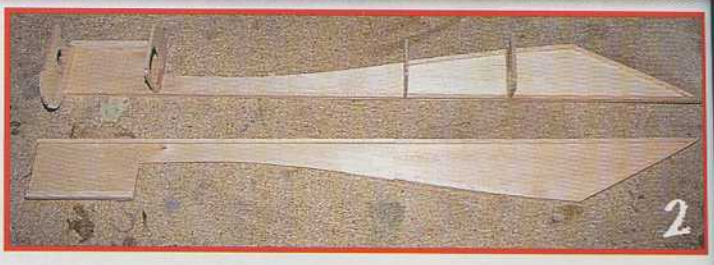
L'exocet

Certains pensent qu'il s'agit d'un vilain missile mais c'est avant tout le nom d'un poisson volant vivant dans les mers tropicales. Pour échapper à ses prédateurs (dorades...) il est capable de faire des vols planés de 3 à 400 mètres au ras de la crête des vagues. Il s'expose alors aux frégates qui surveillent la scène... La vie n'est pas simple quand on est poisson ! Le grand marin Bernard Moitessier écrivait dans ses récits que la chair crue d'un poisson volant stoppé dans son élan par les voiles était un excellent petit déjeuner.

Racer rétro, 100% pur délire !

Le fuselage



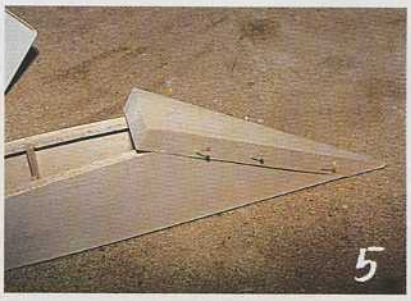


1) Découpez les différentes pièces constituant le fuselage.

2) Collez les renforts de flancs en contre-plaqué, les baguettes dans les angles. Ensuite, montez les couples bien d'équerre.

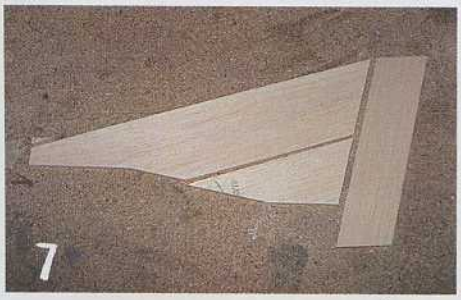
3) Placez le deuxième flanc sur le premier.

4) Coupez en biseaux les baguettes à l'arrière du fuselage et collez la pointe.

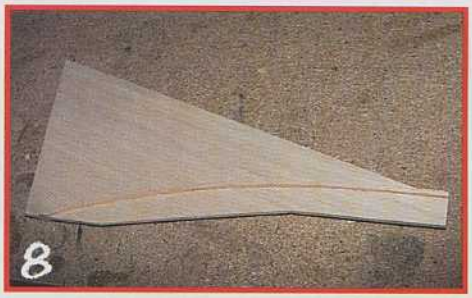


5) Le fond est confectionné avec une planche de balsa très épaisse.

6) Retournez le fuselage et collez les demi-couples supérieurs. Joignez-les par une lisse en balsa.



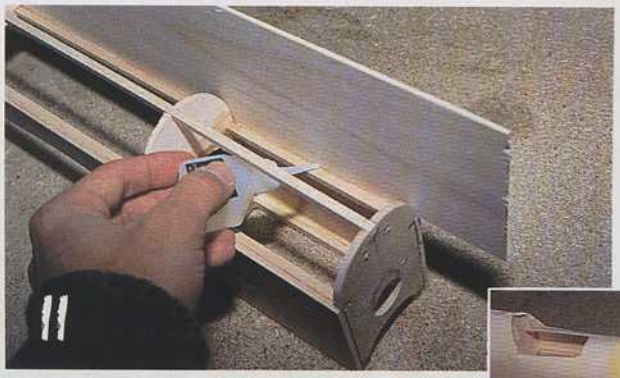
7) La dérive est en planche de balsa. Respecter le sens des fibres.



8) Collez une baguette de balsa en respectant la courbe dessinée sur le plan.

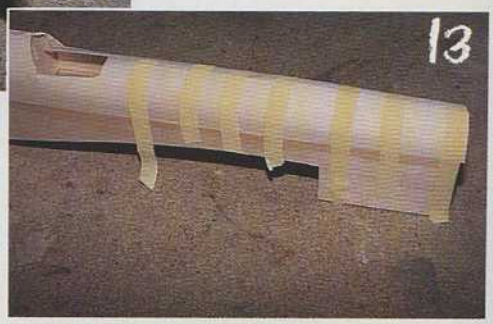
9) Collez la dérive qui s'enfile dans les couples arrières puis biseautez la baguette qui supportera le flanc.

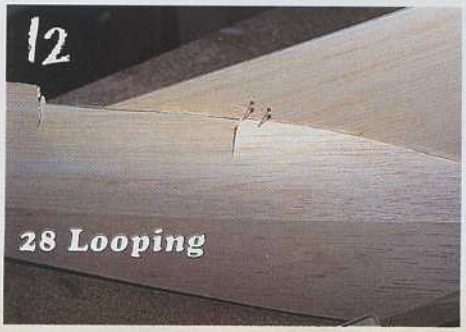
F10) Coffrez le haut du fuselage avec une planche découpée à mesure.



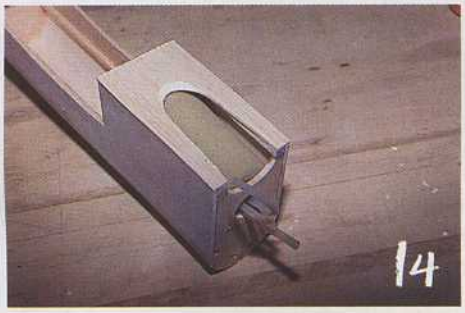
11) Pour faciliter l'arrondi, il faudra humidifier le balsa.

13) Maintenez le coffrage avec des bandes adhésives dans qu'il n'est pas sec.



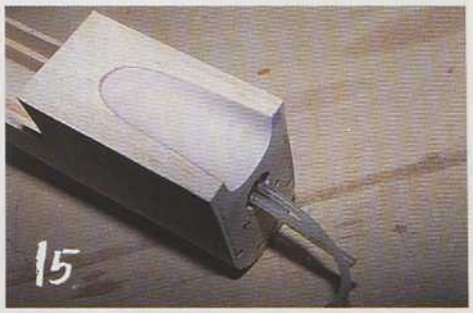


12) Au niveau des couples à l'arrière, il est préférable de fendre le balsa pour lui faire suivre l'arrondi.



14) Avant de coffrer le fond du fuselage, il faut installer les écrous à griffes du moteur ainsi que le réservoir. Pratiquez ensuite une découpe en arrondi.

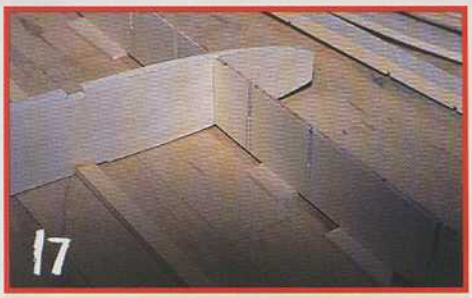
15) Cette "gouttière" servira au refroidissement du moteur. Elle est réalisée avec un morceau de contre-plaqué fin.



L'aile

16) Découpez les pièces qui formeront l'aile. Le longeron avant est en contre-plaqué 30/10.

17) L'aile est montée à l'endroit sur le chantier. Les deux longerons d'intrados reposent sur le chantier. Celui de l'avant en contre-plaqué est surélevé avec une cale de 3 mm. Le faux bord de fuite sera surélevé de 1,5 mm.

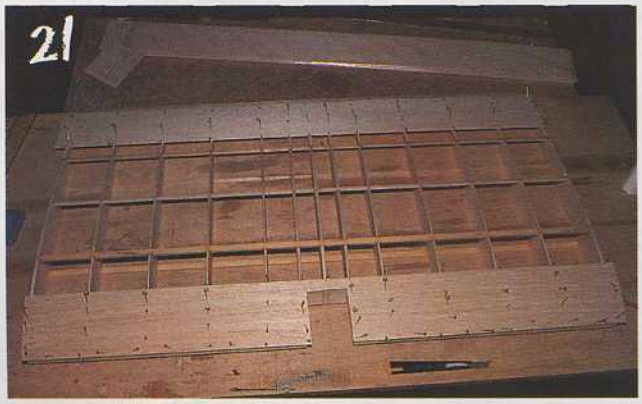


18) Placez les 3 longerons supérieurs.

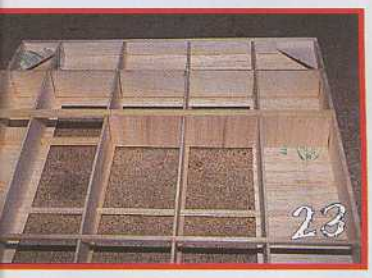
19) Collez le faux bord d'attaque encoché sur 2 mm puis poncez-le dans le prolongement de la nervure.

20) Un renfort en balsa et contre-plaqué est placé devant le faux bord de fuite et servira à la fixation des flotteurs.

21) Coffrez l'aile. L'avant et l'arrière sont en une seule partie pour plus de rigidité. L'emplanture et les extrémités seront également coffrés tandis que le reste recevra des chapeaux de nervures.



22) Au centre, les âmes sont en contre-plaqué car elles retiendront les tourillons de l'aile. Notez les renforts triangulaires au bord d'attaque.

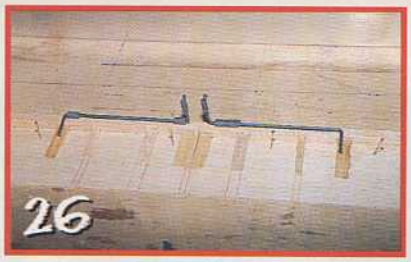


23) Des âmes en balsa prennent place entre les longerons.

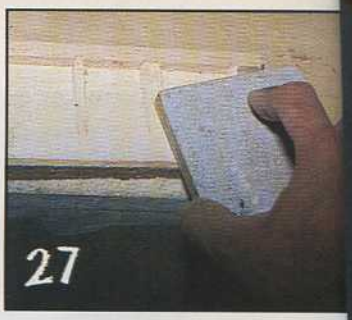
24) Le faux bord d'attaque est biseauté avant coffrage de l'intrados.

25) Quand tout est coffré, il reste à poser et à profiler le bord d'attaque rapporté.

25) Les saumons sont tirés d'une planche de 200/10. Le côté extérieur est incliné à 15°, comme le flanc du flotteur.

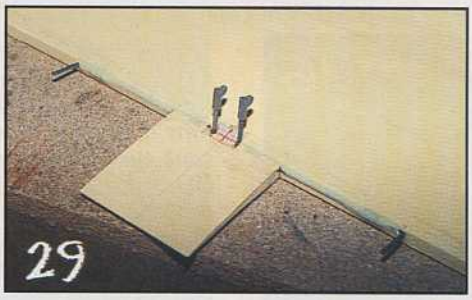


26) Les gouvernes sont confectionnées en même temps que le bord de fuite. Les nervures sont en balsa sauf au niveau des vis de fixation et à l'emplacement des barres de torsion.

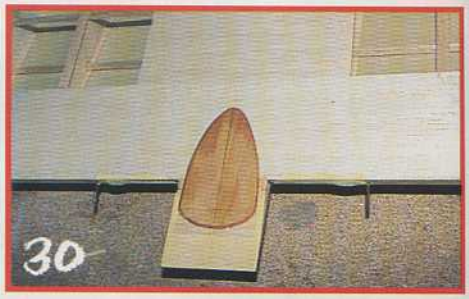


27) Le coffrage inférieur est poncé dans le prolongement des nervures.

28) L'ensemble bord de fuite/gouvernes est collé sur l'aile, puis les élevons sont séparés avec une scie.

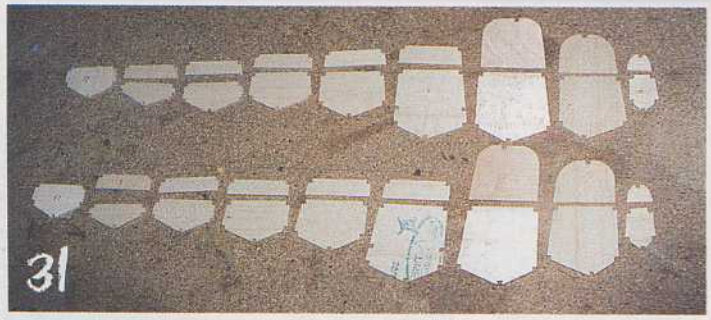


29) Immobilisez les barres de torsion derrière le bord de fuite.

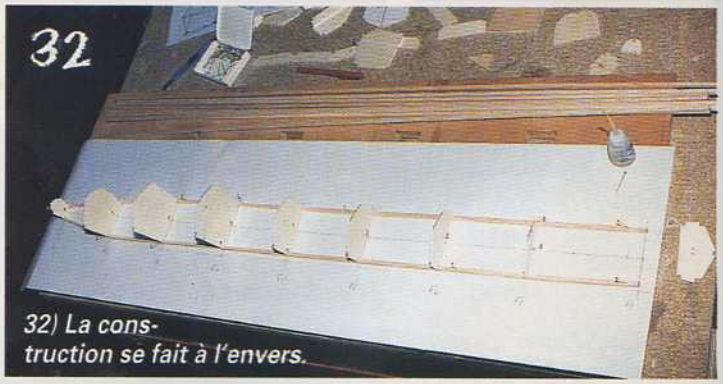


30) A l'intrados, un renfort en contre-plaqué est placé au niveau de la vis de la fixation d'aile.

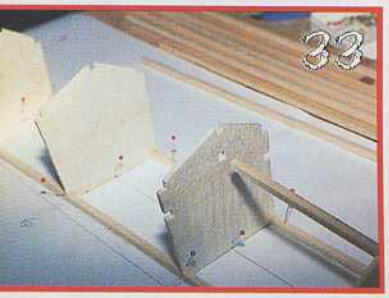
Les flotteurs



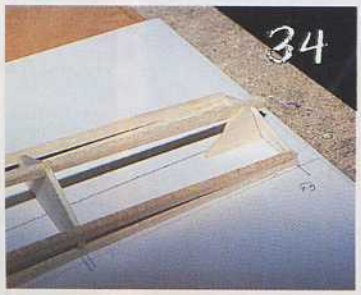
31) Découpez les quelques couples servant à faire les flotteurs. Le haut du couple n°3 est renforcé en contre-plaqué.



32) La construction se fait à l'envers.



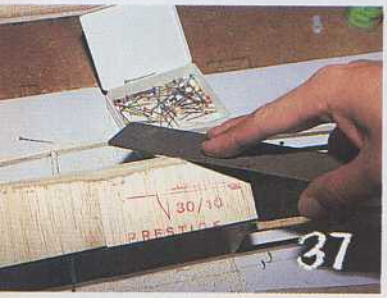
33) La lisse inférieure de l'arrière pénètre dans le couple n°4.



34) Le couple arrière est incliné pour l'esthétique. Pourquoi faire simple...

35) Les lisses sont poncées suivant l'angle donné par les couples.

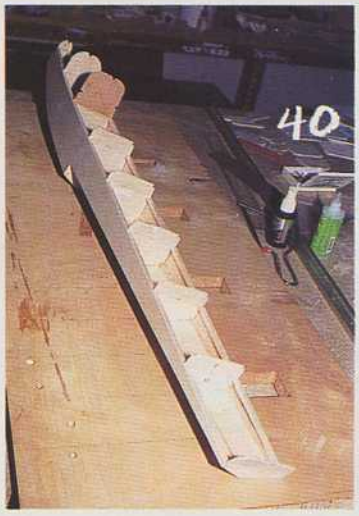
36) Le fond des flotteurs est coffré en balsa dur.



37) Après séchage, les arètes sont poncées pour augmenter la surface de collage.

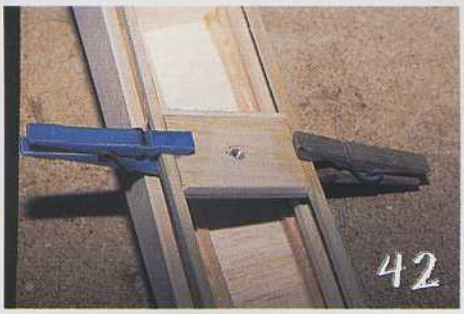
38) Lorsque le fond est coffré, les bords sont arasés mais les flotteurs restent fixés sur le chantier pour éviter toute déformation.

39) Les flancs sont coffrés avec des planches découpées au fur et à mesure.

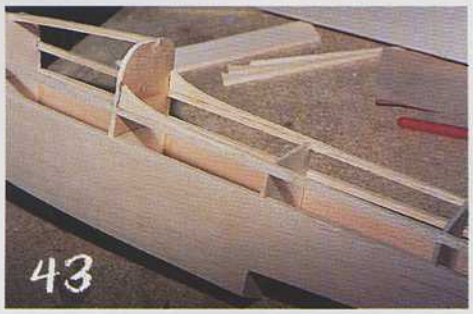


40) Lorsque les flancs sont collés, retournez le flotteur puis montez les demi-couples supérieurs.

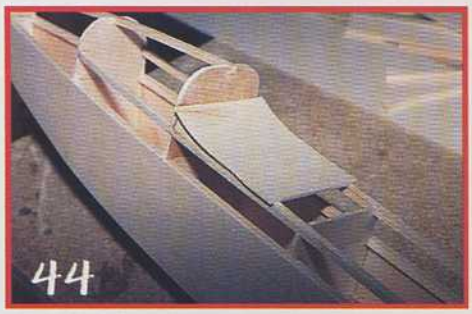
41) Posez les lisses supérieures. Notez leurs emplacements.



42) Un écrou est noyé dans une planche de contre-plaqué rehaussée de balsa.

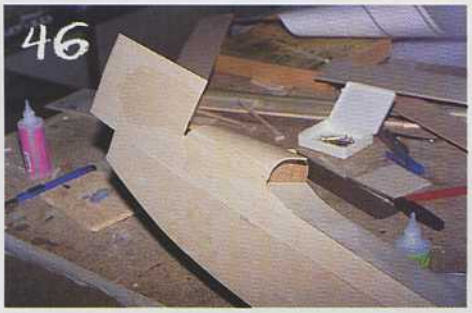


43) Au niveau du bord d'attaque, deux équerres sont collées sur les lisses.



44) L'assise de l'aile peut alors être coffrée.

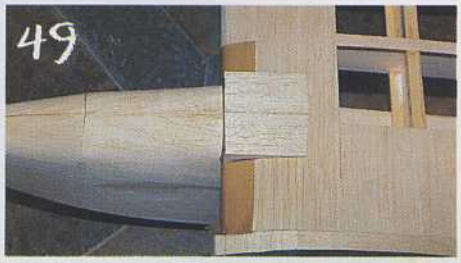
45) Coffrez les flancs des flotteurs.



46) Le coffrage est fendu au niveau des couples pour pouvoir suivre l'arrondi.

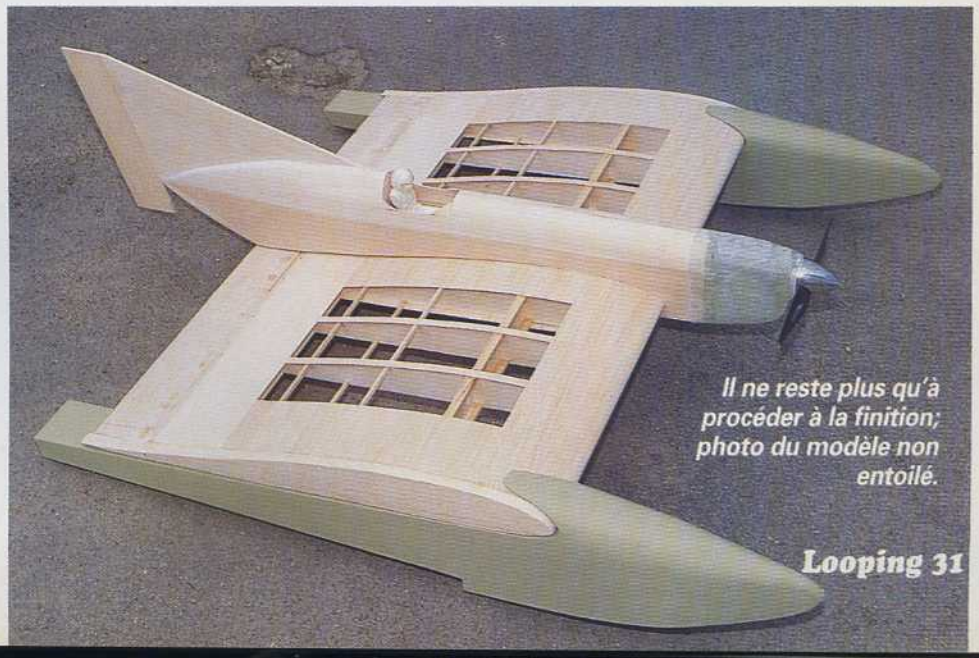
47) Afin d'éviter la casse du coffrage, il est préférable de l'humidifier pour le rouler.

48) Un bloc de balsa dur est collé sur la pointe du flotteur puis profilé.



49) Un autre bloc est collé au niveau du bord d'attaque.

50) Après ponçage soigné, le saumon de l'aile est poncé dans le prolongement du flotteur.



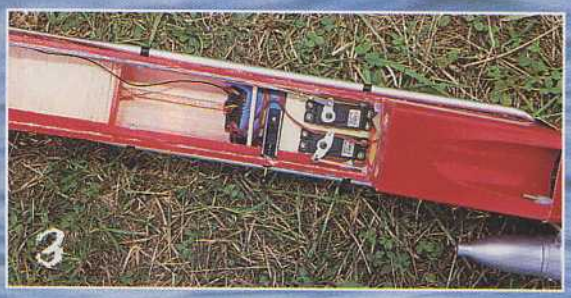
Il ne reste plus qu'à procéder à la finition; photo du modèle non entoilé.

Bulle et capot

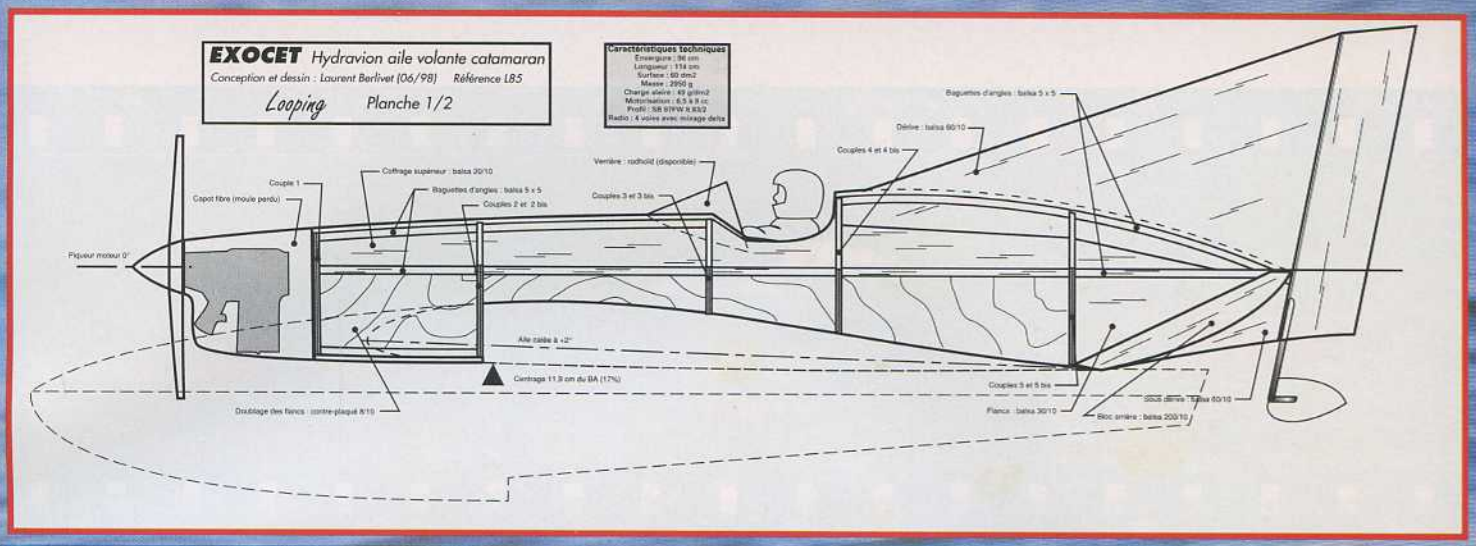
La bulle est développable et pourra donc être découpée dans un morceau de plastique transparent. Il y a cependant moyen de la commander directement à nos bureaux puisque celle du Mustang Modulo convient parfaitement, même si environ 2/3 ne serviront pas pour ce modèle. Le collage de la bulle sera fait après finition. Pour le capot, la méthode du moule perdu a été employée : 3 couches de tissus de 160 g/m², ponçage et masticage et l'on a une superbe pièce (merci Thierry pour ce travail de stratification).

Equipement radio

Le fuselage accepte sans problème 4 servos de taille classique. Pour gagner quelques grammes, des minis pourront être employés mais choisissez les costauds, vu la taille des "battoirs". Ceux de gaz et de direction sont placés tête en bas juste derrière le réservoir. Les gaines sont en plastique pour éviter la rouille, tout comme les charnières. Pour les élevons, les servos sont fixés dans l'aile, le plus en avant possible pour des raisons de centrage, les tringleries "grand luxe" sont en tube carbone de ø 6 avec chapes à rotules. La batterie est composée de 4 éléments de 1400 mAh. Elle est calée dans de la mousse, dans le haut du compartiment réservoir. Le récepteur pourra être enveloppé dans un ballon de baudruche, à condition de l'en sortir après chaque séance de vol, pour éviter la condensation. Le cache interrupteur étanche provient de chez Promodel.



1) Le modèle est démontable en 4 morceaux. Notez les servos d'élevons au centre de l'aile. 2) Le moteur est installé tête en bas. 3) Le reste de la radio est installé à l'avant du fuselage. 4 et 5) Curieux engin, drôle de pilote... 6) Détail du gouvernail marin. 7) Des roues carénées sont en préparation...



Motorisation

Un moteur un peu lourd pourra être envisagé pour faciliter le centrage. Une seule condition à ce niveau : l'hélice ne devra pas dépasser 10" (25 cm de diamètre) pour avoir une garde au sol suffisante. Si vous pouvez réduire d'un pouce en utilisant une hélice tri pale, ce sera mieux en cas de vagues. Je n'ai pas encore trouvé de cône métal adapté pour une tri pale. (Quelques modifications ont été apportée sur le plan par rapport au proto pour améliorer les choses.) J'ai utilisé un Irvine 40 (6,5 cc) suffisant, mais vous pouvez envisager plus gros.

Finition

J'ai utilisé du Solartex pour entoiler l'aile et le fuselage. Pourtant, même après peinture, le balsa se tord de rire après chaque journée de navigation. Les flotteurs ont reçu un recouvrement en tissu de verre (50 g/m²) et résine beaucoup plus durable. La peinture a été achetée chez un carrossier (Fiat 155 Rosso Monza). Un pilote de voiture RC a pris place dans le cockpit et accentue encore l'aspect étrange de la machine. Les fausses pipes d'échappement sont en tube alu de 10 aplati. Un joint de silicone transparent a été déposé entre l'aile et le fuselage.

Première séance de vol... tourmentée

Les conditions météo étaient loin d'être favorables pour une première tentative : averses fréquentes mais surtout vent fort de travers soufflant par rafales. Mais Looping n'attend pas et il fallait savoir ce que ce drôle d'engin valait réellement. Nous avons donc pris rendez-vous avec Francis Langlois et son bateau à moteur pour nous aider à repêcher le modèle dans la Seine en cas de besoin. De nombreuses tentatives de décollage ont échoué car les vagues très fortes tapaient souvent dans l'hélice et noyaient le moteur. Malgré tout, à force de patience, le modèle a accepté de prendre l'air plusieurs fois pendant de brefs instants. Le gros problème venait des arbres sur les côtés qui nous masquaient le modèle dès que la trajectoire changeait un peu. Le dernier vol du jour a bien débuté, le début de virage également mais sans comprendre ce qui s'est vraiment passé, le modèle s'est retrouvé sur le dos ! Il s'est tout de suite montré très stable dans cette configuration. Pas de panique, il semble vouloir faire un ton-

Le plan de l'Exocet entièrement dessiné sur 2 grandes planches par ordinateur sera disponible fin août. Vous y trouverez tous les détails, y compris en ce qui concerne le train d'atterrissage qui pourra remplacer les flotteurs. Ce plan est en vente à nos bureaux contre 130 F (prix E). Utilisez le bon de commande pages 88 et 89 de ce numéro.

Merci !

Pour une fois, je souhaite remercier par écrit ceux qui ont cru à ce projet fou (sans doute même plus que moi), par exemple Pascal et Eric. Merci aussi à Michel, Laurent et Jean-Marc pour les photos en vol et la patience dont ils ont su faire preuve à ces moments-là. Thierry pour ses travaux de résine qui m'ont fait gagner un temps fou. Francis qui a su amener l'idée du délire au moment opportun dans la conversation, mais aussi pour la mise à disposition de son bateau et ses bières toujours fraîches, et bien sûr à Coralie qui a gentiment pris la pose afin d'apporter un peu de douceur aux photos de cet engin aux lignes plutôt agressives.

Vous savez tout, vous n'avez plus qu'à vous laisser tenter...

neau alors on continue... mais la réponse a tardé à venir et le modèle s'enfonçait. Une légère action pour le soutenir et le voilà qui redresse. Bon signe, on sait maintenant qu'il vole sur le dos ! Il a quand même fini par se remettre à plat mais également dans le lit du vent et ce qui devait arriver arriva : les arbres nous ont à nouveau masqué la vue ! Dernière solution pour sauver les meubles : on coupe les gaz et on attend. Quelques secondes plus tard, un craquement sinistre se fait entendre. On retrouve le modèle perché à 2 mètres de haut dans un arbre. Seul dégât : un bord d'attaque enfoncé jusqu'au longeron en contre-plaqué. Celui-ci à souffert; on ne pourra donc pas revoler ce jour-là.

Les mauvaises langues qui n'y croyaient pas se moquent toujours mais les autres sont déjà convaincus, et moi aussi.

Après réflexion, je suis plutôt heureux, le comportement sur l'eau est très bon : le taxiage est aisé, en tout cas le modèle répond, même s'il doit être difficile de faire du slalom avec.

Les quelques sauts de puce ont également prouvé qu'il pouvait voler et que le 6,5 cc, sans être surpuissant, est suffisant pour décoller en sécurité.

Un comportement prévisible s'est confirmé : le modèle décolle très vite, par effet de sol, et se trouve à vitesse limite dès qu'il prend de la hauteur. Il faut dire que je mettais les gaz très progressivement. Les vagues m'obligeaient à cabrer à fond dès le départ pour tenter de soulever l'hélice et l'éloigner des vagues. Le décollage survenait alors trop tôt. Les dernières tentatives en mettant les gaz d'un coup ont été bien meilleures.

Le dessin des flotteurs est bon. Ceux-ci ne projettent pas d'eau vers l'hélice mais plutôt bien en arrière et le modèle peut sans problème rebondir d'un flotteur sur l'autre sans changer de trajectoire.

Ca vole !

Quelques jours après, les réparations sont terminées et le vent s'est calmé. Par sécurité, le centrage a été un peu avancé. L'assistance est toujours aussi impatiente, les vagues ont pour leur part perdu de leur ampleur. Pourtant, le moteur a toujours tendance à vouloir boire de l'eau et à caler. Un ruban de Blenderm devant l'arrivée d'air sur le capot empêchera celle-ci d'enter mais fera aussi perdre des tours au moteur. Enfin, entre deux passages de péniches, l'Exocet semble décidé à partir, il monte progressivement sur ses flotteurs, ce qui éloigne l'hélice de l'eau. Peu à peu, il prend de la vitesse pour finalement s'élever hors de l'eau. Avant de virer, je le laisse prendre du badin puis je tente prudemment un virage à droite. Ca tourne sans histoire et après un 180°, je le remets à plat. Les cris de joie des amis arrivent presque à me déconcentrer. Quelques passages s'enchaînent en même temps que l'on affine les trims. Le pilotage est vraiment particulier, les flotteurs donnent une certaine inertie en roulis à cette aile très courte. Le piqueur moteur est également trop important. Peu à peu, la bête est domptée et accepte de faire ce qu'on lui demande. La profondeur est un peu vive et un poil d'exponentiel serait le bienvenu. En roulis, à part l'inertie, tout semble aller correctement sauf quand l'on tente de tourner un tonneau. La première moitié passe normalement mais s'arrête sur le dos. Dans cette configuration, l'engin semble être sur des rails qu'il ne veut pas quitter. On en sort soit par une demi-boucle, soit par un demi-tonneau barriqué. Rien d'affolant, mais il faut mieux avoir un peu d'eau sous la quille à ce moment-là.

L'amerrissage est un régal. Le vol plané est très sain et l'arrondi se fait en douceur. Aucun risque de rebondir : dès qu'une partie d'un flotteur a touché l'eau, le modèle est plaqué sans avoir aucune tendance à vouloir rebondir. Si l'on remet du moteur a ce moment et que le plan d'eau n'est pas trop agité, on peut revenir en hydroplanage rapide jusqu'à la berge. Par contre, si le moteur a calé, aucun espoir de revenir, le modèle fait girouette et se met face au vent.

Avec des roues ?

Une version terrestre a également été envisagée. L'opération permet de gagner 200 g de chaque côté de l'aile, différence entre le poids d'un flotteur et celui d'une roue avec son carénage. Je n'ai pas encore essayé mais il n'y a aucune raison que cela marche moins bien, au contraire, dirai-je.

Un défi personnel

Je suis bien conscient qu'un traîner classique aurait forcément bien mieux volé du premier coup, mais quel intérêt ? La radio commande permet toutes sortes de fantaisies. Il faut bien varier les plaisirs. Que tous ceux qui pensent la même chose n'hésitent pas à venir avec un modèle à la rencontre X-perimental Wings de Boissy-sous-Saint-Yon les 12 et 13 septembre prochains, Interex à la française. Je suis sûr qu'on y verra de bonnes surprises...

Caractéristiques

Nom : *Exocet*
Référence du plan : *L 85*
Envergure : *96 cm*
Longueur : *114 cm*

Surface : *60 dm²*
Masse : *2950 g*
Charge alaire : *49 g/dm²*
Profil : *SB 97FW 8.93/2*
Moteur : *6,5 à 8 cc*
Radio : *4 voies avec mixage delta*