TOMA HAWK

Bruno Hérard

Voltiger n'est plus un casse-tête !

Le Tomahawk, c'est :
- un avion de voltige très facile à piloter, précis et efficace même dans un programme de voltige série 3,
- un style de vol harmonieux, souple et plus "cool",
- le plaisir de piloter à l'état pur,
- un avion qui donne une totale confiance à son pilote dès le premier vol,
- un pilotage sans stress, ce qui permet de s'appliquer sur la précision et la finesse des figures.
Le résultat est immédiat et surprendra les débutants en voltige.

Pourquoi j'ai conçu ce modèle

Bien que depuis quelques années je ne suis plus présent dans le milieu de la compétition, je n'en ai pas pour autant délaissé la voltige. Au contraire, ma passion du pilotage pur, propre et précis est restée intacte. Il n'y a que ce genre de modèle qui me satisfait pleinement. Même avec la voltige grand modèle, certes plus spectaculaire, je ne ressens pas totalement cette pureté pour laquelle je suis tant passionné.

Quant à la compétition, n'hésitez surtout pas, c'est une bonne école pour progresser, apprendre à régler et à concevoir ses propres modèles.

Par la force des choses, j'avais plus de temps à consacrer aux démonstrations publiques, mais pour changer du classique programme de voltige, je me suis orienté vers le vol musical. Cela remporte toujours un vif succès auprès du public. Une partie du vol est soulignée par un fumigène rouge si le temps est clair et pas trop turbulent.

Pour la réussite de ces vols musicaux, le modèle devait avoir les capacités suivantes :

- facile à piloter et être très "gentil" pour ne pas dépenser son énergie à le corriger et à se battre constamment avec lui, afin de se concentrer sur la musique, le placement du modèle, la synchronisation, la trajectoire, le vent, etc.
- pour la partie musicale lente, il doit pouvoir voler avec très peu de vitesse tout en restant puissant pour les grandes figures amples et majestueuses et conserver une bonne stabilité même avec du vent pour ne pas avoir de battements d'ailes désagréables.
- pour la partie musicale saccadée (197 facettes en 88 s et en rythme), il doit être mordant aux ailerons, précis et rapide (aidé avec des expos inverses)
- pour la partie "folle", il doit pouvoir faire n'importe quoi ? (expo inverse sur ailerons et dérive) mais doit rester maîtrisable sans partir en déclenché incontrôlé.
- pour la partie musicale synchronisée au 1/4 s (mélange de 1/2 et 1/4 de tonneaux, rapides et barriques), il doit être

Conçu en 93, le Tomahawk n'est sans doute plus au "top" de la voltige F3A, mais cela reste un super avion pour s'amuser en meeting, grâce à des qualités de vol très démonstratives. Ici, la motorisation est assurée (avec vigueur) par un Yamada 120, largement assez puissant.

très précis en entrées et en sorties de déclenchés, pouvoir s'arrêter à plat sur une série de déclenchés synchronisés avec la musique sans perdre sa trajectoire.
Et, bien sûr, pour se faire plaisir, il doit être capable d'exécuter un programme de voltige série 3, sinon je n'aurais pas l'impression d'avoir un avion de voltige.
J'étais plutôt confiant dans la réussite de ce projet grâce à l'expérience acquise ces dernières années avec les modèles déjà créés depuis l'Exo 7 (champion de France série 2 en 1985, envergure 1,88 m, 45 g/dm²), l'Akkro 117 (voir plan RCM n° 81) et le Giotto avec Bruno Di Domizio. On enlève le moins bon et on garde le meilleur de chaque modèle, on mélange bien et il en ressort un Tomahawk tout chaud.

Depuis 93...

Le Tomahawk vole depuis 1993, j'ai donc pris tout mon temps pour bien connaître ses réactions, le régler et apporter quelques retouches afin de mieux vous satisfaire. Je n'aime pas faire de comptes-rendus sur quelques vols seulement et encore moins après le premier, où l'on est forcément toujours enthousiasmé. Je sais, je suis un pinailleur pour certains (si, si) mais il en est ainsi quand on recherche la perfection.
Des faiblesses de structure sont apparues à partir du 70e vol et les modifications ont été apportées sur le plan pour que vous puissiez dormir tranquille en rêvant de piloter un Tomahawk.
Ce rêve peut devenir réalité en commandant tout simplement les plans à votre revue préférée. Vous recevrez rapidement quatre planches complètes à l'échelle 1 :
- une planche du fuseau avec vue de côté et vue de dessus,
- une planche avec 1/2 aile et un 1/2 stab
- une planche avec les nervures à découper pour l'aile et le stab avec notice chronologique de montage
- une planche comportant les autres pièces à découper : dérive, flanc balsa et ctp, bâti, couples, plancher, gabarit verrière, etc.

Toutes les pièces à découper sont dessinées très précisément pour un travail propre et précis pour obtenir en final un avion le plus parfait possible.
Vous avez maintenant tous les éléments ? Alors il est temps maintenant de relever les manches !

Construction

Commençons par le stabilisateur

Découper en prenant soin de ne pas séparer les cales sous la pointe de chaque nervure. Pour cela ne découper qu'à moitié les traits en pointillé.
Placer les cales de 30 mm de hauteur sous les bords d'attaque ainsi que la cale (ép. 15/10) pour remplacer l'épaisseur du coffrage (voir plan). Suivre le montage chronologique (voir plan). Après avoir coffré l'extrados, retourner le stab, retirer la cale de 15/10 puisque le coffrage est maintenant en dessous puis continuer en suivant la notice de montage.
Après avoir poncé le tout, découper les volets de profondeur.

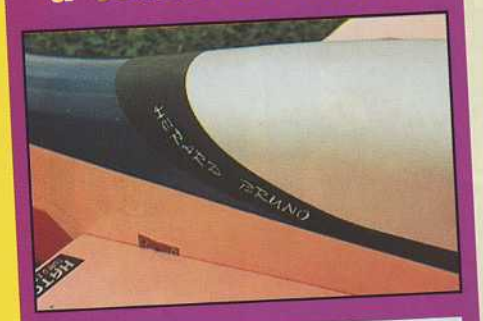
Dérivé - volet de direction

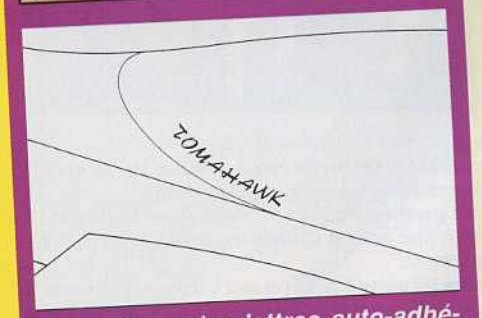
Même principe en plus rapide vu le faible nombre de pièces.

Aile

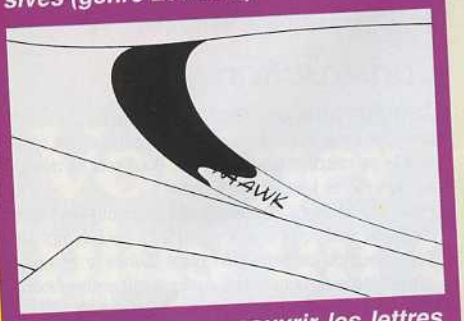
Même méthode que précédemment, mais avec une cale en biseau supplémentaire placée sous le longeron et des épaisseurs de 15/10ème au-dessus de chaque cale (voir plan). Pour obtenir une aile parfaite, les nervures doivent être en appui sur les trois cales. Les fourreaux seront réalisés en époxy, moulés autour de la clé d'aile comme indiqué sur la notice de montage. Coffrer l'extrados en une

"a touch of class"

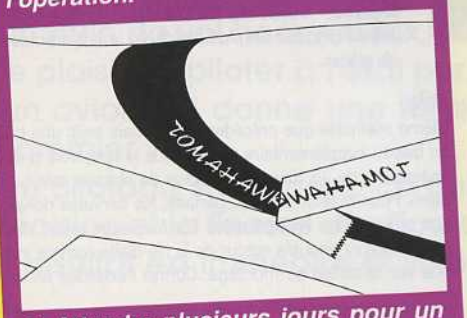




1) Appliquer les lettres auto-adhésives (genre Letraset)



2) Peindre pour recouvrir les lettres Attention : ne pas surcharger de peinture, appliquer qu 'un léger voile pour une parfaite réussite de l'opération.



3) Attendre plusieurs jours pour un parfait séchage de la peinture.
- Appliquer un ruban adhésif (genre électricien). Appuyer fortement avec l'ongle.
- Tirer le ruban : les lettres s'arracheront de leur support en se collant sur l'adhésif.
- Renouveler plusieurs fois pour tout retirer.
- Aucune retouche n'a été nécessaire. Classieux, non ?

seule fois, pour cela, coller préalablement les planches de 15/10ème entre elles, poncer l'ensemble sur une table plane, découper à la forme de la 1/2 aile et coller le tout sur l'aile.
Retourner l'aile, la positionner sur les trois cales en ayant pris soin de retirer les deux épaisseurs de 15/10ème sous le longeron et le bord de fuite, laisser par contre celles situées au bord d'attaque (voir plan). Vérifier le bon appui des nervures sur les trois points de contact des cales. Suivre l'ordre de montage indiqué, ne pas coller la nervure d'emplanture en contre-plaqué 10/10ème, elle sera ajustée et collée à l'aide du fuselage pour avoir un bon ajustement sur celui-ci.
Si vous avez opté pour un train fixe, prolonger le ctp de 20/10ème sur la nervure n° 3 et positionner une baguette en pin rainurée sur les trois nervures. N'oubliez pas avant le coffrage de positionner et de coller la corde à piano pour le serrage des 1/2 ailes sur le fuselage.
Après un ponçage général, découper les deux ailerons.

Fuselage

Découper toutes les pièces à l'aide du plan prévu à cet effet. Coller les baguettes 8x8 en balsa sur les flancs. Puis coller les flancs en ctp. Vérifier l'empattement de votre moteur qui prendra place sur le bâti en hêtre, le modifier si nécessaire. Le montage du fuselage est classique ; le tout en position dos, le fuseau doit être parfaitement droit. Le mieux étant de travailler sur la vue de dessus. Ne pas coller maintenant les renforts en ctp 20/10ème autour de la clé d'aile, ils seront ajustés et collés avec l'aile en place après avoir vérifié le parfait alignement de l'aile avec le stab.
Les parties en fibre de verre seront réalisées sur le principe du moule perdu. Inutile de réaliser une verrière en béton puisqu'il n'y a aucun effort, ce serait du poids inutile, le plancher de la verrière sera ajouré en fonction de la taille de votre réservoir.

Entoilage

La surface totale, c'est-à-dire extrados et intrados pour l'aile et le stab est de 1,4 m². Il devient quasiment obligatoire d'entoiler avec un film thermorétractable afin d'obtenir une charge alaire la plus faible possible. Pour ma part, j'ai également entoilé le fuselage avec le même matériau. Afin d'éviter le maximum d'arrachement, les chevauchements des différentes couleurs sont faits sur 5 mm dans le sens inverse de l'écoulement de l'air.

Installation radio

- 1 servo par aileron (9201 ou 9101)
- 1 servo de profondeur (9201) et flèche aluminium avec fourche en Y guidée dans le fuselage
- 1 servo de direction (9101) commandant la dérive par deux câbles coulissant dans une gaine.
- 1 servo de gaz avec câble de 2 mm gainé
- 1 servo 180° pour train rentrant, monté couché dans le fuselage.

Des chapes à roulements ont été installées pour les ailerons, la profondeur ainsi que pour la dérive.
Les commandes sont sans jeu et donnent un toucher de manches exceptionnel.
Les trois servos principaux sont placés le plus en arrière possible ; L'accu peut être placé entre le servo de train et le réservoir ou devant le récepteur juste derrière le bâti moteur.

Motorisation

Un large éventail de cylindrées est possible grâce à sa faible charge alaire.

Motorisé par un 2 temps :

10 cc : il ne sera pas vicieux et décollera sur quelques mètres. Les boucles de 200 m de diamètre avec une trajectoire tendue seront difficiles, mais il sera à l'aise dans les boucles de moyennes dimensions. Quant aux tonneaux, aucun problème, même en tonneau lent.
15 cc : tout vous est permis, formule déjà essayée par M. Wollf du club des Balbuzards
20 cc : il vous faudra modifier le bâti pour un 20 cc Webra par exemple.

Motorisé par un 4 temps :

15 cc : ce serait une bonne solution, de plus certains de ces moteurs ont le même empattement qu'un 10 cc 2 temps
20 cc : je l'ai équipé d'un Yamada 120 sans chambre qui me donne entière satisfaction. Très agréable par son faible bruit. Toutefois attention aux vibrations, j'ai du le monter sur silent-blocs pour sa 3ème saison de vol mais je vous conseille de le monter dès le début sur amortisseur. L'hélice utilisée est une APC 13.5x13.3

ADDITIF TOMAHAWK

Tomahawk vient d'être motorisé par le nouveau Webra longue course avec une APC 16x14, le rapport poids puissance est phénoménal. Dans les montées verticales le moteur ne faiblit jamais, l'avion monte à vitesse constante et cela indéfiniment avec seulement 5% de nitro. De plus il est très silencieux et consomme peu, un réservoir de 400 cc est suffisant. Pour ne pas avoir de problème de carburation, le réservoir doit être placé juste derrière le couple moteur sans être surélevé. Pour notre cas il sera posé sur une mousse de 3 mm maxi.
Par rapport au plan initial quelques petites modifications seront nécessaires. Prévoir le capot moteur avec un cône de ø 70. L'importateur Webra de Modélisport m'a fourni le réso de la même marque réf. : 1100/240, longueur 54 cm/ø 4 cm. Pour l' intégrer totalement dans le fuselage le couple arrière doit être prolongé vers le bas de 2 cm. Le canal du réso est prolongé d'environ 15 cm en arrière de ce couple. La différence de niveau à l'arrière sert à l'évacuation de l' air chaud.

Poids, centrage

Le poids total est de 4,2 kg avec une construction tout balsa, un entoilage réalisé tout en Solar et le Yamada 120. Aucun rajout de plomb n'a été nécessaire pour avoir le centrage indiqué sur le plan. Attention, prendre quand même soin de vérifier et d'ajuster ce centrage pour avoir toutes les qualités de vol qui lui sont demandées, notamment dans les vrilles et les déclenchés.

Train

J'utilise le train rentrant sur des pistes en herbe. Grâce à la faible charge alaire et la puissance du moteur, il décolle sur quelques mètres et ne peut se poser avec une vitesse suffisamment faible, ce qui permet de ne pas trop faire souffrir le train (il a pourtant plus de dix ans).

Débattements et réactions sur les axes

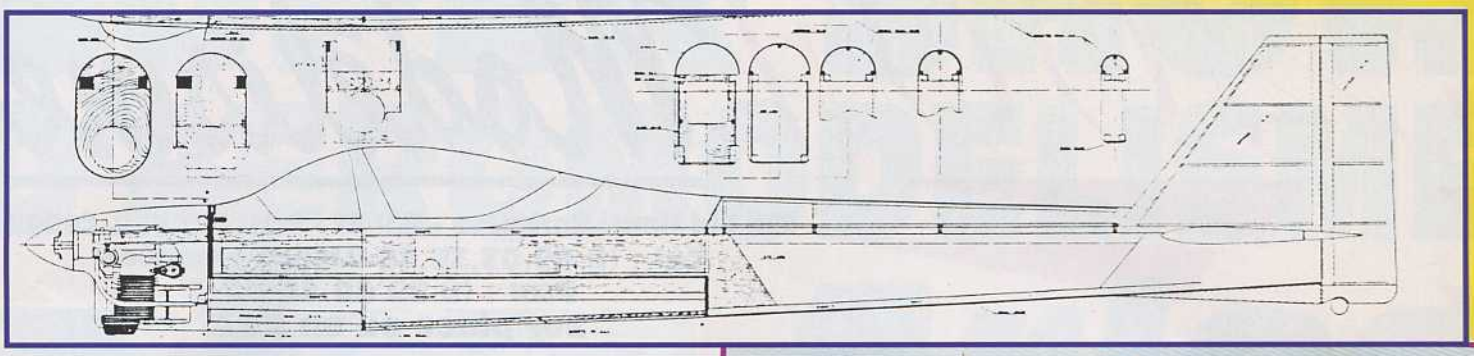
Axe de tangage :

- Débattement : + 18 mm, -17 mm

Le dual-rate est inutile. Ce sont les débattements que j'utilise pour tous les styles de vols, vrilles et déclenchés. Je n'utilise pas d'exponentiel pour la profondeur, il est suffisamment doux et précis du fait de son bon bras de levier et de la surface du stabilisateur de 14 dm² (soit 25% de la surface de l'aile).

Axe de lacet :

Débattement maximum, exponentiel de 20% pour dimi-



Le plan de ce superbe avion de voltige, extrêmement détaillé, en 4 grandes planches, est disponible à la revue contre la somme de 130 F franco de port (code E).
Le bulletin de commande se trouve en page 60.

nuer la sensibilité autour du neutre. Dérive à fond : pas de tendance du modèle à piquer, pas de roulis induit inverse. Un léger roulis induit apparaît si vous actionnez et maintenez la dérive à fond, un très léger contre aux ailerons est nécessaire. Si vous ne voulez pas contrer aux ailerons lors d'un cercle à plat par exemple, activer un mixage permanent dérive - ailerons de 5% (dérive maîtresse et ailerons en esclave). Les cercles à plat passeront ainsi avec une facilité déconcertante. Attention, le pourcentage de mixage sur les ailerons ne seront sûrement pas les mêmes de chaque côté.

Axes de roulis :

- Débattement : ± 21 mm.

C'est l'une de ces plus grandes qualités, précis, sans aucune inertie, les arrêts des tonneaux et des vrilles sont francs et nets sans utiliser de différentiels. Je vous conseille une courbe exponentielle jusqu'à environ 40%. Pour ma part, j'ai adopté la course VTR (Futaba FC 28) avec une réduction linéaire de 50% jusqu'à 95% de la course. Lors du vol en musique, dans la partie rythmée, j'utilise du différentiel inverse (30%). La réaction est très vive et l'avion bascule immédiatement dès le toucher du manche, c'est assez surprenant et change complètement le caractère d'un modèle. Avec ce genre de réglage, il est déconseillé d'éternuer ou d'avoir le hoquet. Le pilotage en pupitre avec des manches longs est indispensable.

Vol

Décollage

Vu la puissance et la charge alaire ridicule, les roues n'ont pas le temps d'user la piste (ou le contraire). Il bondit d'impatience pour retrouver son élément naturel. Sa vitesse plein gaz n'a rien de comparable avec un multi classique. Il donne tout de suite confiance à celui qui le pilotera, une sorte de remède contre le stress.

Boucle tirée - poussée

Un grand choix de boucles est possible, depuis la boucle immense et majestueuse avec une bonne trajectoire au sommet (avec un bon moteur) jusqu'à la petite boucle de 10 m de diamètre.

Tonneaux

Voir axe de roulis, corrections normales en vol dos.

Tonneau lent et 4 facettes

Il reste parfaitement sur son axe, peu de correction à la dérive et passe sans problème à mi-gaz.

Déclenchés

Vu la faible charge alaire, je craignais qu'il soit un peu capricieux avec un départ hésitant. Il n'en est rien, le départ et l'arrêt sont immédiats, précis et sans inertie, sans avoir à utiliser de grands débattements sur les gouvernes.

Vrille

Manche tiré progressivement à fond, le nez est maintenu vers le haut, il s'arrête jusqu'à rester presque immobile puis décroche. L'autorotation est lente si vous actionnez uniquement la dérive, et plus rapide avec un peu d'ailerons. L'arrêt est net et sans inertie. Même réaction en vol dos. On peut changer le sens de rotation pendant la vrille, il obéit instantanément.

Vol tranché

Si vous avez bien respecté l'incidence et le centrage, il restera sur sa trajectoire. Plus le moteur sera puissant, moins il vous faudra appuyer à la dérive.

Renversement

Après avoir soigné une belle montée à la verticale, garder un bon 1/3 des gaz, attendre presque l'arrêt complet pour une rotation autour du centre de gravité. Pour une rotation lente, mettre très peu de dérive, un bon dosage des gaz et c'est super !

Voici pour les figures de base ; un programme de voltige est un mélange de toutes ces figures. Il acceptera donc les programmes les plus musclés si vous l'équipez d'un bon moteur (style 120 4 temps ou 120 2 temps).

Atterrissage

Rien à voir avec un multi ancienne génération. Avec ses 60g/dm², même moteur calé, il n'est pas pressé de rentrer ce qui vous laisse le temps d'analyser les paramètres extérieurs tels que l'éternuement d'un moustique, les turbulences provoquées par les applaudissements de vos petits camarades, etc. et la bête viendra gentiment se poser aux pieds de son maître. Pour réduire la finesse, les ailerons peuvent être programmés en position relevée, aucune compensation à la profondeur ne sera nécessaire.

Un large éventail de pilotes

Tomahawk est donc destiné à un large éventail de pilotes. Il saura se montrer cool si vous êtes débutant en voltige, sa prise en main se fera naturellement, votre niveau et la finesse de votre pilotage ne pourront que progresser rapidement. Il sera parfaitement affûté pour les voltigeurs habitués à tous les programmes, il vous surprendra par la qualité, la souplesse et la précision des figures. Il vous permettra de piloter un modèle comportant les qualités et la finesse des derniers avions de voltige et avec son fuselage un peu moins grand, il sera moins sensible par vent de travers.

Si vous passez dans la région dijonnaise, vous pourrez voir voler le Tomahawk sur le terrain de l'AMCCO, ou ailleurs en France lors d'une démonstration. Je me ferais un plaisir de vous laisser les manches et je suis persuadé que vous aurez du mal à me rendre l'émetteur !

Dans ce cas, votre seul recours pour retrouver les mêmes sensations de pilotage, vous le connaissez, c'est de commander les plans disponibles auprès de votre revue préférée.

FICHE TECHNIQUE

Nom :	Tomahawk
Concepteur :	Bruno Hérard
Distribution :	plan RCM

Type de construction
- fuselage "caisse améliorée" en bois
- ailes structure
- empennages structure

Envergure :	195 cm
Poids :	4,2 kg (avec un 20 cc 4 T)
Cordes des ailes :	405 mm/230 mm
Surface de l'aile :	56 dm²
Charge alaire :	60 g/m²
Surface du stab :	14 dm² (25% de l'aile)
Surface totale :	70 dm²
Motorisation :	**2 temps :** 10 cc, 10 cc longue course, 20 cc (Webra 120) **4 temps :** 15 cc à 20 cc.

NOS APPRECIATIONS

Qualité et contenu du kit	
Facilité d'assemblage	
Facilité de pilotage	
Qualités de vol	
Rapport qualité/prix	

Inférieur à la moyenne — Dans la moyenne — Supérieur à la moyenne

(Ces appréciations s'entendent dans la catégorie du modèle concerné)