

En toute liberté

La voltige en plaine connaît en France un engouement certain. Mais si les remorqueurs (avions et pilotes) sont toujours à disposition pour les concours, il n'en est pas de même pour l'entraînement et les vols dominicaux. Pour le planeuriste voulant se remuer les pouces en plaine, le problème de la mise en altitude se pose donc rapidement. Heureusement, les progrès en matière de propulsion électrique (brushless et LiPo) permettent aujourd'hui d'envisager une liberté sans précédent.

Texte Marc CHEVASSON
Photos Daren ANQUELKOV & Vincent BESANCON

Pour ma part, je cherchais un planeur très remuant susceptible d'être efficacement électrifié, pour me défouler en plaine. J'ai trouvé la réponse à ce problème avec le Voltij «Optimal» produit par d'Aeromod, qui est une version tout carbone donc très légère du Voltij (l'option «Optimal», c'est-à-dire carbone, coûte 40 euros de plus, que ce soit pour le kit «éco» ou «luxé»). A priori bien adaptée à l'électrification. Depuis, je multiplie avec bonheur les séances de vol avec ce planeur...

Le kit est à la mesure des produits de la marque. Le fuselage entièrement en carbone, superbe et vraiment très léger, est d'une rigidité exceptionnelle. La mise en peinture du modèle présente le parfait compromis : ni trop pour ne pas l'alourdir, ni trop peu afin de suffisamment couvrir. La dérive, qui présente une épaisseur et une surface importantes, est creuse et comprend un chant fermé à l'aide de polystyrène. Le look général de ce fuselage très plat est bien connu : certains aiment, d'autres pas, moi j'adore. Ce fuselage complet avec dérive et verrière sort à 285 g, ce qui est remarquable pour un planeur de voltige de 2 mètres ! Chaque aile de 978 mm de long pèse 245 g, et la corde très imposante des ailerons, déjà (proprement) découpés et très rigides, est de 30% de la corde totale, ce qui est très impressionnant. Le profil symétrique est un MG 05 à 9%, dessiné par le génial



Planeur de voltige plutôt dessiné pour le vol de pente, le Voltij est, avec sa propulsion électrique, une excellente machine pour voltiger en plaine.

Marcel Guwang, et bien entendu prévu pour le pilotage quatre axes. La recette du sandwich carbone/poly/carbone fonctionne bien : l'aile est légère et très rigide. Le bord d'attaque est en microballon, ainsi que le saumon, gage de longévité. Les tubes de clé sont posés. Tout est poncé très proprement et l'on sent l'efficacité dans les techniques de production. On trouve ensuite les deux parties du stabilisateur (envergure de 275 mm pour des cordes de 106 et 69 mm) dont la masse est de 55 g. Si l'on ajoute 95 g d'accessoires, on arrive à une masse totale de 925 g pour le planeur nu. On trouve enfin dans la boîte, outre la facture et une feuille Aeromod donnant envie d'acheter tout le reste de la gamme (en libre accès sur le net en s'inscrivant à la liste de diffusion : <http://fr.groups.yahoo.com/group/aeromod-models/>), une documentation détaillée et très didactique, comme on aimerait en trouver plus souvent dans les kits de planeurs !

Une propulsion assez économique

Ne disposant pas d'un budget important, j'ai cherché les solutions les plus économiques pour l'équipement de ce planeur, tout en visant de très bonnes performances... le compromis idéal en somme ! Il conviendra d'ajouter tout d'abord un récepteur qui ne soit pas trop sensible aux parasites du contrôleur ainsi que quatre servos. J'ai choisi des «standard» sur les conseils d'Aeromod (Graupner C5077) : ce n'est donc pas le budget servos qui va nous ruiner.

Le moteur retenu est un brushless tchèque coûtant moins de 100 euros : le Mega ACn 16/25/4, dont le diamètre extérieur de 28 mm est la taille maxi pour passer dans le nez du fuselage. Le cône est un MP Jet diamètre 40/3,2 mm, les hélices de ce test des Aeronaut Cam-

Carbon 10 x 6 et 10 x 7 repliables, et le contrôleur un Phoenix 35 Castle Creations. L'accu de propulsion est un 3S LiPo PolyQuest PQ3100. Au total, le bilan financier est conforme à mon souhait du départ : moins de 250 euros.

Les simulations de Motocalc donnent, avec une hélice Aeronaut Cam-Carbon 10 x 6 : 30 A en statique, soit 285 watts «in» pour 200 watts «out» (rendement statique de 72%, et en vol de 81%) ou encore 9.800 t/mn et 1000 g de traction pour une ascension sous 21° à 4,50 m/s (Ri de l'accu réglé à 16 m-ohm), et 9 minutes de vol. En vol linéaire maxi : 23,5 m/s à 19 A avec une hélice tournant à 12.200 t/mn et une autonomie maximum de 9 minutes, soit environ quinze montées à 150 mètres. Une alternative plus intéressante serait le petit brushless Cyclon Mini Elite de chez Electronic Model, d'un diamètre de 26 mm et pouvant délivrer 350/400 watts avec 3S LiPo Kokam 20C 3200 et une 10 x 6, soit



Sa géométrie permet à ce planeur de firer des figures au cordeau : une véritable invitation à la créativité et au délire... capable de figures incroyables dans un espace réduit, et parfaitement à l'aise en acro 3D.



Le kit retenu pour cet essai est la version «Optimal», c'est-à-dire intégrant les options «carbone» : c'est donc à la fois léger et rigide.

38 A à 10.800 t/mn sous 30° à 6 m/s, mais le budget est alors nettement supérieur.

Un excellent essai du Voltij version pente ayant été présenté par Pierre Rondel dans le Modèle Mag de juin 2001 (n°597), je ne reviendrai pas ici sur les détails de l'assemblage du planeur, mais seulement sur les spécificités de son montage en électrique.

Le plus gros du travail concerne le fuselage. L'installation des fourreaux de clés d'ailes est plus simple qu'il n'y paraît. On commence par percer les karmans après avoir reporté les cotes, puis on ajuste pour obtenir l'équerrage. Si les trous sont trop grands, ce n'est pas gênant car ils seront comblés au microballon. On pointe à l'époxy rapide pour que plus rien ne bouge, on place un scotch à l'extérieur, puis il suffit de poser le fuselage sur un flanc pour combler avec un gros congé de microballon. La forme du fuselage, très plat, s'y prête bien. Après séchage, il suffit de recommencer de l'autre côté.

On fraise ensuite un trou de la taille des servos (standard) dans chaque karman, à l'endroit où l'aile est la plus épaisse. Il n'y a pas beaucoup de marge car la tête du servo se glissera dans l'aile qu'il conviendra de creuser entre les deux peaux. On termine proprement à la lime : le servo ne doit pas bouger mais juste entrer sans forcer. Il reste à fraiser des ouvertures dans la peau de l'aile pour autoriser le passage

et le débattement du palonnier, puis confectionner les commandes en tube carbone de 4 mm (fourni) collé à la cyano. La commande, très courte, est exempte de jeu, ce qui est indispensable sur ce type de machine. Sur l'aileron, un trou vient accueillir dans sa partie renforcée au microballon la tige de la chape à boule. C'est à cet endroit que le montage/démontage du planeur se fait : il suffit de clipser/déclipser la chape pour libérer l'aileron de sa commande.

Pour le stab, il faut repérer la minuscule croix sur le flanc gauche de la dérive qui correspond à l'emplacement de la clé, percer de part en part, puis coller deux petites pièces en bois dur pour renforcer tout cela. Et bien poncer le carbone avant collage (cette pièce s'est décollée sur un atterrissage viril). Le raidisseur de dérive et le coffrage du pied de dérive sont réalisés rapidement à l'aide d'une chute de balsa pointée à la cyano. La commande

de direction est également en tube carbone plus deux tiges filetées, avec chape métallique côté servo et chape à boule côté gouverne. Les servos de dérive et profondeur prennent place sur une platine (non fournie) en CTP 30/10 collée devant les clés d'ailes à l'aide de Sikaflex, une colle performante bien plus intéressante que l'époxy pour ce type de collage car elle ne casse pas et se déforme légèrement en cas de choc (un peu comme la colle thermofusible ou la colle silicone, mais en plus costaud).

Toute la place pour les équipements

L'électrification débute par la mise en place du moteur après avoir coupé le nez du fuselage : d'abord couper peu, puis recouper ou poncer jusqu'à obtenir un ajustage parfait, sans risque d'erreur.

BRIEFING

Voltij «Optimal»

PRIX TTC / INDICATIF / **359€**

DISTRIBUTEUR

Aeromod

CARACTÉRISTIQUES

ENVERGURE	2020 mm
LONGUEUR	1250 mm
CORDES	250/110 mm
PROFIL	MG 05 à 9%
SURFACE	36 dm ²
MASSE	1610 g
CH. ALAIRE	44,7 g/dm ²

EQUIPEMENTS

SERVOS	4 standard C5077
ACCU RX	4 Ni-MH 750 mA/h
MOTEUR	Mega ACn 16/25/4
ACCU	3S LiPo 3100 mA/h
HELICE	Cam-Carbon 10 x 6 Aeronaut

REGLAGES

CENTRAGE à 101 mm du B.A.

DEBATTEMENTS*

AILERONS	+/- 30 mm
PROFONDEUR	+/- 7 mm
DIRECTION	2 x 35 mm
VOLETS	+/- 20 mm

(* : «+» vers le bas et «-» vers le haut)

DEBRIEFING



BIEN VU

- Kit aux éléments légers
- Montage atypique et astucieux
- Qualités de vol
- Capacités en acro 3D uniques
- Robustesse



A REVOIR

- Montage à soigner
- Le carbone impose un bon récepteur

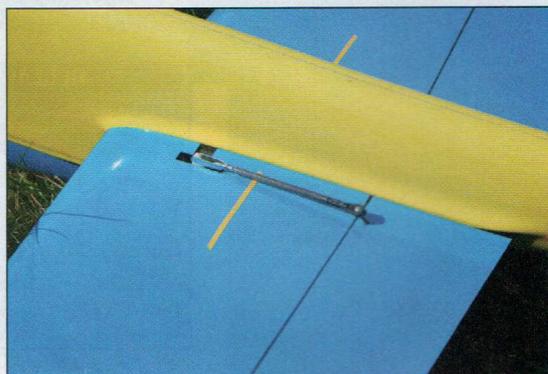
La propulsion électrique ne gêne pas l'installation radio malgré les quatre servos qui sont fixés dans le fuselage.



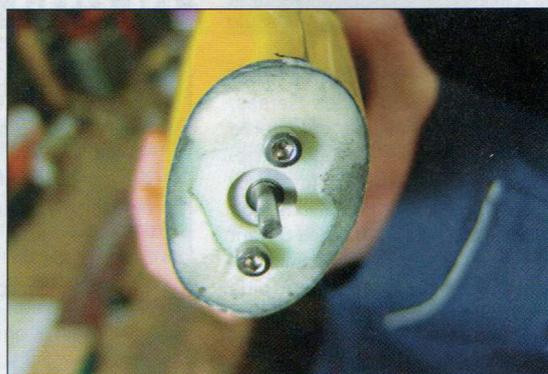
Astuce signée Aéromod, les servos d'ailerons sont vissés sur chaque carman du fuselage, leur tête s'emboîtant à l'emplanture des ailes.



Les servos d'ailerons solidaires du fuselage attaquent leurs gouvernes via de courtes commandes à l'intrados.



Le couple du moteur est solidement collé dans le nez tronqué du fuselage, de façon à ce que le cône soit bien dans le prolongement de la ligne du planeur.



Le plus gros du travail de montage concerne le fuselage : installation des clés, de la radio, et du moteur.



Les couleurs très contrastées entre intrados et extrados assurent une bonne visualisation du planeur dans ses évolutions.

Le carbone se ponce étonnamment bien et réaliser un travail précis ne pose aucun problème. Un couple est confectionné dans une plaque époxy de 2 mm. Comme la place est comptée dans le nez du planeur, ce couple est ensuite fixé au moteur à l'aide de vis M3 à têtes fraisées recoupées à bonne longueur (vis non livrées avec le moteur), puis poncé au ras du moteur protégé par un scotch. On peut ainsi l'avancer au maximum dans le fuselage. Le tout est pointé en place à l'époxy lorsque l'anticouple et le piqueur sont corrects (dans mon cas, tout à zéro), puis le moteur est retiré et de la pâte à modeler prend sa place (pour empêcher les coulures dans le fuselage) le temps de coller le couple au fuselage par l'extérieur à l'aide de microballon en comblant les espaces en haut et en bas puisque le nez est ovale. Tenir le fuselage à la verticale durant le séchage afin que les congés prennent bien leur place. Le nez est enfin recoupé au ras du couple, à la Dremel, et les excédents de microballon coupés au cutter avant séchage complet ou poncés. Le cône tombe alors bien dans le prolongement de la ligne du fuselage, sans défigurer ce joli planeur.

J'ai choisi de ne pas utiliser le BEC, donc j'ai ajouté un accu de réception. Utilisant le même contrôleur sur plusieurs modèles, j'avais un problème lié au fameux fil rouge qu'il faut enlever de la prise quand on n'utilise pas le BEC, ou remettre en place pour voler sur un autre modèle recourant au BEC. J'ai trouvé une astuce : il suffit de mettre une petite rallonge servo de 100 mm entre le récepteur et le contrôleur sur

le planeur seulement, et c'est sur la rallonge que le fil est coupé (ou débranché). Le pack de réception est fixé au velcro sur l'un des flancs, le plus en arrière possible au niveau de l'ouverture de la bulle. Celui de propulsion a été beaucoup plus épineux à positionner, et c'est même la principale difficulté du montage : le Voltij en version pente ne nécessitant que peu de plomb dans le nez pour voler, il était prévisible qu'après la mise en place du moteur, le centrage serait trop avant. L'accu doit donc être positionné très en arrière, sous les clés d'ailes, près du centre de gravité, ce qui présente l'immense avantage de permettre de voler à la pente en enlevant simplement l'accu de propulsion puisque je n'utilise pas le BEC : soit deux planeurs en un ! Heureusement, le fuselage est haut et plat, pile ce qu'il faut pour un pack LiPo. Une boîte en CTP a été confectionnée autour de cet accu, puis collée en place au fond du fuselage au Sikaflex. La mise en place de l'accu dans la boîte n'est par contre pas aisée, car celle-ci est sous les clés, en arrière de la platine servos, donc à un endroit difficilement accessible.

Deux planeurs en un !

Le résultat de ces essais est limpide : l'utilisation du Voltij «Optimal» pour l'entraînement à la voltige en plaine est parfaitement validée. Il permet de faire l'équivalent de douze remorquages, soit autant de

programmes complets, seul et sans préparation, dans le premier champ venu ! Qui dit mieux ? La machine motorisée présente en outre la même masse que la version pente (Voltij fibre sans moteur), et avec une propulsion économique : une véritable révolution. Celui qui fait l'effort de motoriser un Voltij «Optimal» se retrouve donc avec deux planeurs en un : voltigeur motorisé pour la plaine ou la pente par vent anémique (option «sauve trou»), et voltigeur très léger sans accu de propulsion pour la pente avec vent. Ce planeur est enfin une parfaite «école de pilotage» : il permet de trouver rapidement ses limites de compétences en pilotage, et il incite à les dépasser sans cesse (très démonstratif, tout se voit immédiatement). C'est donc toujours un grand plaisir de le piloter et, comme il est très ludique, on ne peut s'empêcher de faire avec lui de l'acro débridée et parfois déraisonnable.

Alors à qui s'adresse ce modèle ? Assurément pas aux débutants, car son montage et son pilotage requièrent l'expérience de quelques planeurs précédents. Mais les pilotes susceptibles de l'apprécier sont très nombreux : du compétiteur cherchant un modèle d'entraînement et de concours pour la voltige en plaine, au pilote qui souhaite un modèle 3D remuant. Car le Voltij «Optimal» électrifié est vraiment très polyvalent ! ■

Remerciements : à Pat pour ses calculs, Fred pour ses talents de constructeur, à la communauté Planet Soaring pour ses conseils inestimables, à Vincent et Daren pour leurs images.



Grâce à son fuselage assez haut et plat, le Voltij se lance facilement par son pilote lui-même.



EN VOL VRAIMENT TRÈS POLYVALENT

Centrage avancé à 95 mm, dual-rate partout et pas mal d'expo, le planeur fut d'abord réglé suivant les préconisations d'Aeromod, qui, comme chaque fois, se sont révélées gagnantes du premier coup. Le vol est d'emblée étonnant de facilité, très rassurant aussi, et incite vite à «faire l'andouille» aux manches. Malgré ces réglages, le planeur est très vif : ça promet pour la suite. Seule ombre au tableau, les «top» radio étaient importants au départ. Les solutions pour résoudre cet éventuel problème sont les suivantes : éloigner le récepteur à 20 cm du contrôleur, l'enrouler dans du papier

alu, ranger les fils bien proprement, mettre en place deux circuits de fils bien distincts (récepteur, servos et alimentation réception d'un côté, moteur, accu et contrôleur de l'autre), laisser l'antenne dans le fuselage mais la faire sortir par la dérive en la rallongeant extérieurement d'une longueur égale à la longueur initiale de l'antenne, et enfin, pour mon cas, échanger le récepteur R700 par un Schulze 840 avec quartz Futaba. Les vols suivants se sont déroulés sans encombre.

Le lancer est enfantin car la prise en main est exemplaire (merci les ailes médianes et la faible largeur du fuselage), si bien que même le lancer dos est facile et amusant. En acro avec les réglages normaux, le Voltij «Optimal» montre son véritable caractère : tout comme le Voltij de pente, c'est là sa spécialité. Tout ce que je sais envoyer passe sans problème, et les seules limites sont celles du pilotage. Ce planeur est une véritable invitation à la créativité et au délire... capable de figures incroyables dans un espace réduit, et parfaitement à l'aise en acro 3D. Le vol rapide est surprenant : le modèle ne demande qu'à accélérer quand on pousse, et il restitue bien en permettant une voltige

ample. Mais c'est le vol lent qui surprend le plus puisqu'on peut quasiment le suspendre sur place, face au vent, dans une position non avouable à quelques mètres du sol, avant de remettre les gaz et de reprendre le vol.

La propulsion permet au minimum seize montées à 100 mètres par vol sur une charge d'accu, de 17 secondes chaque, soit un vol agité de 20 à 30 minutes en moyenne tout en conservant de la puissance en fin de vol. Soit également douze montées à 150 mètres par vol sur un accu, de 25 secondes chaque ! Le bruit du brushless est quant à lui feutré et doux, donc très agréable pour un planeur. Les mesures des montées ont été faites grâce à un altimètre embarqué, elles sont des moyennes de nombreux vols, et comptaient au minimum 150 mètres, souvent un peu plus. Mais la différence de consommation est impressionnante en fonction de la manière dont on tire sur l'accu : 5 ou 6 minutes de moteur en poussant vraiment fort, 8 à 10 minutes en étant plus calme. La puissance disponible permet de se sortir de toute situation critique sans souci.

Après une utilisation parfois quotidienne et un nombre incalculable d'heures de vol, ce modèle a vécu

l'équivalent de quelques années de vol d'un modéliste moins acharné qui sortirait son planeur les week-ends ensoleillés. Il a donc également connu quelques gamelles et atterrissages difficiles (même sur le dos). Le bilan, à l'usure, est le suivant : le Voltij est un planeur solide, ailes et stab étant d'une extraordinaire résistance. En cas de crash sévère, il est probable que ce soit le fuselage qui sera endommagé (mais Aeromod vend chaque élément en pièce détachée à un prix abordable). Les conséquences de quelques crashes sont toutefois étonnamment réduites : des fissures et cassures plus ou moins sévères sous la verrière, et quelques craquelures. Ce bel objet en carbone est loin d'être aussi fragile que je ne le craignais. De plus, en plaine, il «encaisse» moins qu'à la pente : plus de place pour poser et souvent moins de turbulences, ce qui limite les chocs vraiment violents. C'est en revanche l'accu qui a montré en premier des signes de faiblesse à force de tirer fort dessus. Après une cinquantaine de séances, le PQ3100 sera remplacé soit par un Kokam 3200/20C (autonomie et puissance), soit par un Kokam 2000/15C (moins cher, plus léger mais moins puissant).



En vol de plaine, mais aussi à la pente, les vertus de la propulsion électrique sont incontestables pour l'usage de ce planeur : une seule charge d'accu permet l'équivalent de douze remorquages !