

Un bois et toile

Exercice complet réservé aux modélistes aguerris, la conception, la réalisation et le pilotage d'une maquette – rétro ou non – de grande envergure fait également rêver tous les autres. Voici l'histoire d'un Bergfalke II/55 de 3,86 mètres d'envergure.

Texte Vincent BESANCON - Photos Joëlle BESANCON

BRIEFING

Scheibe Bergfalke II/55

CARACTÉRISTIQUES

ENVERGURE	3 860 mm
LONGUEUR	1 860 mm
CORDES	350/147 m
PROFIL	Eppler 201
SURFACE	96 dm ²
MASSÉ	5900 g
CH. ALAIRE	61 g/dm ²

EQUIPEMENTS

SERVOIS	7 standard
ACCU	5-éls 2400 mA/h

REGLAGES

CENTRAGE	à 43 mm du B.A.
	à l'emplanture

DEBATTEMENTS*

AILERONS	+15/-22 mm
PROFONDEUR	+20/-25 mm
DIRECTION	2 x 30°

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



au 1/4



Passionné par le planeur maquette, Vincent Besançon l'est aussi par le partage. Son site internet vaut le détour pour découvrir ses merveilles...

C'est dans le cadre du Pic du Wisou, proche de Clermont l'Hérault (44), que vous est présentée cette formidable maquette du Scheuch Bagatelle M 34 mesurant 3,36 m d'envergure. Il ne fallait rien moins que cet acte pour vous offrir ce petit bleu de planeur rétro.



Chaque fourreau de clé d'axe est réalisé sur mesure, en moulant une chaussette de carbone à l'époxy directement sur la clé tubulaire de 14 mm de diamètre.



La réalisation des aérofreins et de leur système de commande fut un casse-tête étonnamment résolu comme on le voit ici. Les polettes sont en CTP 20/10, le mécanisme en tube laiton et circuit époxy soudés.



Ce zoom sur la béquille permet de voir la sortie des commandes de direction et profondeur mais aussi la petite tringlerie du tab situé au bord de fuite de la gouverne de profondeur droite.



Les amovibles de balsa construction bois vont se régaler avec ce fuselage superbement architecturé et ces ailes plus classiques à simple trapèze mais réclamant néanmoins un travail précis.

L'aventure de cette maquette commence en 1996, en lisant un magazine aujourd'hui disparu où était publiée une monographie du Bergfalke II/55. Ce planeur m'a immédiatement séduit avec ses ailes en filière avant, sa verrière à facettes sur cadre tubulaire, ses aérofreins extrados et intrados... autant de détails originaux qui font rêver ! Les années défilent, et il ne se passe pas un mois sans que je feuillette ledit magazine en me jurant de construire ce planeur un jour... Puis internet arrive dans les foyers, j'attrape le virus, je crée mon site perso présentant mes maquettes de planeurs : Minimoa, Slingsby T31 (plus quelques bateaux...). Je décide alors de reprendre et mettre en page la monographie du Bergfalke sur mon site, en citant l'auteur mais sans le contacter.

De l'unique original à la maquette

Les mois passent à nouveau, les moteurs de recherches font leurs travaux en repérant cette nouvelle page avec le mot-clé "Bergfalke". A l'autre bout de la France, Jean Molveau, copropriétaire dudit planeur et auteur de cette monographie (mais aussi rédacteur en chef de Vol à Voile) tape régulièrement le mot-clé "Bergfalke" afin de se tenir au cou-

rant des éventuelles nouveautés. Quelle ne fut pas sa surprise de tomber sur mon site pour retrouver six ans plus tard ce qu'il avait publié. Un matin, en ouvrant mon courrier électronique, je trouve un mail de Jean Molveau me faisant part de son étonnement, et de sa satisfaction d'avoir retrouvé son "oiseau" sur internet. Commence alors un échange quasi quotidien d'anecdotes, de photos, de détails sur cette machine dont il est amoureux (il est même incoïtable sur le sujet). Je lui fais alors part de mon désir d'en construire la maquette, il m'y encourage vivement, et me promet autant d'aide qu'il le pourra. L'affaire était lancée...

Le Bergfalke, littéralement "vieux faucon des montagnes", est basé dans le hangar de l'Association vol à voile Léonard de Vinci, à Tours-Le Louroux. Un seul et unique Bergfalke II/55 vole en France. Cette relique fait la joie de ses deux copropriétaires, Jean Molveau et Jean Potard. Unique et méconnu, il est cependant sorti des ateliers d'un grand constructeur de planeurs : Scheibe. C'est un biplace d'entraînement et de perfectionnement, monoplan à ailes médianes, de construction mixte bois/tubes/voile.

Pour la maquette, l'échelle retenue est le 1/4,3. Pourquoi ? Simplement pour avoir une envergure maximum qui rentre sans peine dans la voiture. Cela donne en effet un planeur de 3,86 mètres d'envergure (le vrai mesure 16,60 m), une taille raisonnable pour pouvoir le lan-

cer seul à la pente ou se faire remonter facilement.

Je ne détaillerais pas la construction de A à Z, chacun ayant ses propres méthodes de construction ; ce modèle n'est en outre pas du tout destiné aux débutants. Une ébauche de plan fut d'abord tracée sur du papier kraft blanc à partir du triptyque, seules les grandes lignes extérieures étant nécessaires pour la construction. Par la suite, j'ai tracé le plan définitif avec de nombreux détails : c'est celui qui vous est proposé par la revue.

Construit à partir de matériaux bon marché

Le planeur est principalement construit avec des matériaux bon marché que l'on trouve dans les grandes surfaces de bricolage : il s'agit notamment de CTP d'okoumé 30/10 qui s'achète par feuille de 1,22 x 2,50 m, et de baguettes sabbas 10 x 10 mm de 2 m de long pour les longerons et lisses de fuselage.

L'assemblage du fuselage commence par la découpe des couples en CTP 30/10 et leur ajustage sur la pseudo double quille, les flancs avant étant également en CTP. Ce caisson avant doit être soigneusement ajusté, de façon serrée, avec des fentes et languettes sur les couples qui permettent de faire un montage à blanc sans colle pour déceler d'éventuels défauts. Le col-

lage du caisson se fait à la colle blanche à prise lente, en plusieurs étapes. La pointe avant est par la suite pincée et collée à l'époxy. Quatre longerons en sabbas 10 x 10 forment la poutre arrière, le collage s'effectuant en l'air sur le dernier couple en prenant garde de pas vriller cette ossature. Les couples intermédiaires de la poutre sont collés un par un en vérifiant la rectitude du fuselage, des entretoises en balsa style "tour Eiffel" renforçant le tout. Il faut veiller à ce que tous ces couples et entretoises soient en retrait des longerons principaux, afin que l'entoilage ne colle pas dessus, ceci pour imiter la construction en tubes soudés du vrai et non en bois et toile.

Une roue de 70 mm avec un axe en CAP de 4 mm est mise en place entre les 2 quilles. La semelle du patin d'atterrissage avec son passage de roue est constituée de 3 épaisseurs de CTP 10/10 collées à la vinylique. Ce patin sera protégé en fin de construction par une lame fine d'acier découpée dans une règle de tapisserie et collée sur le bois avec de la néoprène.

La dérive est composée d'une partie fixe en structure coffrée, et d'un volet en structure ouverte que j'ai rendu démontable pour faciliter le transport. Le bord de fuite du volet est en CTP 10/10, ce qui permet de travailler sa forme finale tout en assurant une bonne rigidité pour résister à la tension de l'entoilage. L'articulation est faite autour d'une



Le stabilisateur est bien sûr démontable (idem pour le volet de dérive, afin de faciliter le transport du planeur). Il est fixé en place par une vis centrale.



Ce planeur compte 4 aérofreins puisque deux palettes sortent à l'extrados et deux autres à l'intrados. Tout jeu est prosaïte faute de quel le verrouillage serait aléatoire.



Une fois l'armature de la verrière réalisée, il faut encore fixer les plaques de rhodoid, à l'aide de 120 micro-vis moulées une par une ! L'avantage, c'est qu'aucun moulage à chaud n'est nécessaire.



Les ailerons sont articulés comme sur le planeur grandeur, avec des charnières dépassant légèrement à l'extrados. On voit en gros plan la façon dont sont réalisées ces charnières.

CAP 15/10 coulisant dans un tube fixé dans le volet, le démontage se fait en tirant la CAP. Les 2 piliers d'axe sont découpés dans de la plaque époxy et collés sur la partie fixe de la dérive.

Pour le stabilisateur, le principe de construction est le même : partie fixe en structure coffrée et gouverne en structure ouverte. Ce stab est fixé au fuselage par une vis centrale. Les charnières sont "maison" et à l'identique du grandeur ; elles sont découpées dans de la plaque époxy cuivrée (circuit imprimé) afin de pouvoir souder à l'étain les morceaux entre eux (voir détails sur le plan).

Les ailes et le casse-tête de leurs aérofreins

Les 4 longerons des ailes sont coupés dans 2 baguettes en pin de 30 x 5 mm, avec 15 mm d'épaisseur à l'emplanture et 12 mm au saumon, un petit coup de rabot à lame de rasoir passé sur le sciage assurant la finition. Le profil choisi est l'Eppler 201, les 29 nervures ayant été tracées à l'imprimante grâce à l'excellent logiciel Tracfoil. Les nervures imprimées sont collées sur du carton fin (emballage de biscuits par exemple) et servent de gabarits de traçage. Les 5 premières nervures d'emplanture sont en CTP 30/10, ainsi que les n°9 et n°11 qui rece-

DES PILOTES SUR MESURE LEGERS ET PEU COUTEUX

La méthode que j'utilise pour obtenir des pilotes à la fois légers, réalistes et bon marché est simple.

Commencer par faire asseoir votre épouse par terre, le dos contre un mur, sortez un mètre, et prenez toutes les mesures nécessaires pour dessiner un croquis qu'il suffira de ramener à l'échelle voulue. Ça, c'est pour la forme générale. La réalisation se fait ainsi : le corps est en balsa rembourné de mousse, les membres sont en fil électrique, les habits viennent de récupération, et sont sans coutures car assemblés à la colle néopène. La tête et les mains sont modelées en pâte à papier "Pappmâché", pâte qui s'achète dans les magasins de travaux manuels et fournitures pour artistes. Elle se présente sous la forme d'une poudre très légère, déjà chargée de colle, qu'il suffit de mélanger à de l'eau : 30 g de poudre suffisent pour une tête et 2 mains. Lorsque la forme est dégrossie, on laisse sécher (sur un radiateur ou en plein soleil), puis quand l'extérieur est bien sec sur 5 mm d'épaisseur, il faut vider l'intérieur de la tête à l'aide d'une curette (pour décarotiser les crabes), la pâte récupérée pouvant servir à faire les mains. Après plusieurs jours de durcissement (le temps de séchage est parfois long), on peut peaufiner les traits du visage à l'aide de petites meules, traises de dentiste... On finit par la peinture avec des petits pots de Humbrol mat (blanc, rouge, beige, jaune) en essayant la teinte sur ses propres mains. Le poids d'une tête évidée (hauteur 60 mm, échelle 1/4) et des deux mains est de 20 grammes.



VOICI LA "RECETTE DE CUISINE" DU SIGNATAIRE POUR RÉALISER CES PILOTES.

- 1 - D'abord réaliser le corps en balsa et les membres en fil électrique.
- 2 - Ensuite modeler la tête et les mains en pâte à papier.
- 3 - Enfin procéder à l'habillage de nos deux bonhommes parfaitement à l'échelle.



Un simple remorqueur équipé d'un 30 cm3 suffit pour hâcher le Bergfalke qui rentre tout à fait dans le créneau des planeurs accessibles à tous.

vront le mécanisme d'aérofreins. Les autres sont en balsa de même épaisseur (30/10). Dans ces nervures, je fais les encoches à la demande, seulement après avoir fixé le coffrage d'intrados et son longeron sur le plan de travail. La clé d'ailes est une barre de titane de 14 mm de diamètre et 650 mm de long, sur laquelle est moulée à l'époxy une chaussette en carbone servant de fourreau (pour les ailes et le fuselage). Le bord de fuite est en CTP 15/10 à l'intrados, et en balsa 15/10 à l'extrados. Le caissonnage des longerons, indispensable pour la rigidité des ailes, en torsion comme en flexion, est composé d'âmes en CTP 30/10 collées fibres verticales de chaque côté du longeron jusqu'à la sixième nervure, du balsa 30/10 prenant ensuite le relais jusqu'au saumon. Chaque aile est construite de manière classique, l'aileron étant détaché avant le coffrage d'extrados. Les charnières d'ailerons sont faites avec un tube laiton brisé à l'argent sur une plaque métallique, puis découpées en bande de 5 mm de large. Le profil de l'articulation est inspiré du grandeur, une petite languette de CTP cachant partiellement la fente à l'intrados.

Les ailes sont équipées de 4 aérofreins, ou ces aérofreins furent un véritable casse-tête. Leurs palettes sont constituées de 2 épaisseurs de CTP 10/10 collées ensemble bien à

plat, à l'époxy. Le mécanisme est en plaque d'époxy cuivré (circuit imprimé) et tube laiton, pour faciliter l'assemblage soudé à l'étain. Le montage doit être fait avec une extrême précision, aucun jeu n'étant autorisé faute de quoi le verrouillage sera aléatoire. Une autre difficulté consiste à rentrer cette mécanique dans l'épaisseur des ailes, qui n'est que de 30 mm. Quand les AF sont en place avec leurs tringleries et servos, et les rallonges des servos d'ailerons posées, alors l'extrados peut être coffré. Le bord d'attaque est tiré d'une planche de balsa 100/10, collé à la vinylique puis mis en forme au rabot à lame de rasoir. Les ailes tiennent contre le fuselage grâce à un simple élastique tendu entre les deux crochets collés dans les tubes alu servant de létons de calage.

L'aménagement du cockpit : indispensable

C'est après avoir réalisé le fuselage mais avant les ailes que je me suis attaqué à la finition de l'aménagement du cockpit, ceci pour une bonne raison : lorsqu'on arrive à la fin de la construction d'un tel modèle, on est tellement pressé de le faire voler qu'on bâcle parfois (ou repousse à plus tard...) cette finition qui pour moi est le travail le plus impor-



ACHETER LE PLAN

Le plan (comportant 2 planches) de ce planeur maquette est en vente à la revue à l'adresse suivante :

Modèle Magazine, Service VPC-Plans, 6 rue Clot Palmyr, 92587 Clichy cedex.

Sa référence : 6211.
Son prix : 20 € port compris.

tant sur une maquette. J'ai commencé par l'ossature de la verrière en tubes alu de 6 mm légers : un premier tube est centré à la main et ajusté sur le fuselage, un montant vertical est limé en bout pour s'ajuster sur sa base, et à chaque jonction je perce un trou dans le tube pour y insérer un petit bout de carbone qui fait office de tenon dans le collage. L'assemblage se fait à l'époxy rapide, tube par tube. Je crois toutefois qu'il existe de la soudure alu qui se travaille comme une soudure à l'étain ; dans ce cas, le cadre de verrière serait beaucoup plus vite assemblé. Une fois terminée, cette structure est très rigide. Il faut la peindre avant de visser le vitrage. J'ai eu beaucoup de mal à trouver du rhodoid très transparent, le seul que j'ai pu me

procurer étant très fin, d'où quelques ondulations. Il est vissé sur l'extérieur du cadre en alu : il m'a fallu pour cela meuler 120 vis pour en diminuer l'épaisseur de la tête ! Pour les plus fortunés, il existe de la micro-visserie plus adaptée, peut-être même des rivets de 1 mm.

Je me suis ensuite occupé de l'installation des servos de crochet de remorquage, profondeur et dérive, ainsi que des tringleries correspondantes. La profondeur est actionnée par un tube en carbone de 6 mm, très rigide malgré sa longueur de 1,30 m. Quant au volet de dérive, ce sont des câbles en alliage qui le commandent, un paller intermédiaire en époxy permettant de tendre ces câbles sans qu'ils ne forcent sur le servo.

Les servos étant installés, j'ai pu positionner le plancher de cabine et confectionner les pilotes. J'utilise une méthode personnelle qui permet d'obtenir des pilotes à la fois légers, réalistes et bon marché (voir encadré). Les tableaux de bords sont découpés dans du CTP 30/10, et des joints en fibre de plomberie sont collés à la cyano dans les trous de chaque instrument. Le bois reçoit 2 couches d'enduit nitro et 2 couches de noir mat. Le rhodoid et les instruments sont collés à la néoprène derrière les joints en fibre. Ces instruments de bord sont dessinés à l'ordinateur puis dupliqués pour qu'ils remplissent un format photo



Malgré ses 9900 g, ce planeur se lance sans procédure particulière car il est peu chargé grâce à ses longues ailes.



Outre le respect des formes et la qualité de la construction, une maquette de planeur se distingue notamment par les détails de son cockpit. Ici, la verrière à armatures métalliques est superbement reproduite, de même que les deux postes de pilotage et leurs occupants.

10 x 15 (photo que j'ai fait tirer d'après un fichier numérique - fichier téléchargeable sur mon site). Il suffit de jouer avec la résolution pour obtenir différents diamètres selon l'échelle. Les autres nombreux détails contribuent au réalisme de la maquette : poignées de largage, de compensateur, d'aérofreins, palonniers, micro, haut-parleur... là est l'art de la maquette, pour lequel chacun a ses aptitudes et son savoir-faire.

A ce stade, j'ai terminé l'installation radio : récepteur et accu de 2400 mAh le plus en avant possible. Une fois le planeur monté, j'ai ainsi pu dégrossir le centrage, pour lequel il m'a fallu ajouter 200 g de plomb pour que le nez pique franchement car, avec l'entoilage et la peinture, du poids va s'ajouter à l'arrière.

Une finition en toile s'impose

Le Bergfalke étant un planeur toile, pas question de le recouvrir à l'Oracover ou autre film plastique. Le Solartex ou le Diacov sont donc de mise. La pose de ces tissus thermorétractables se fait aisément, et tous les plis même les plus gros dues aux surfaces non développables disparaissent comme par magie lorsqu'on approche le fer réglé sur sa température maximale. Avant d'effectuer cette tension finale, il faut bien sûr

coller et rabattre les bords de chaque panneau.

Après avoir vérifié qu'il n'y a plus aucun pli ni bulle à l'entoilage, aucune préparation du Solartex n'est nécessaire pour passer la peinture. Il m'a fallu 3 bombes de 500 cm³ de blanc et 2 bombes de 600 cm³ de bleu. Les immatriculations F-CCDK du fuselage et des ailes sont découpées dans du carton fin, puis tracées au crayon sur le planeur, et il ne reste plus qu'à les peindre au pinceau à main levée en suivant ce tracé. Si l'on a la tremblote, mieux vaut en passer par des masques ou découper ces lettres dans de l'adhésif.

Pour ceux qui aiment travailler le bois

Ma conclusion sera aussi simple que définitive : je recommande pleinement ce planeur à tous ceux qui aiment encore travailler le bois. Et qui aiment ce "look" irremplaçable des planeurs anciens, "look" qui ne passe jamais inaperçu sur un terrain. Je pense qu'un simple coup d'œil aux photos de cette présentation suffira à vous en convaincre. ■

Si tel est votre cas, vous pourrez retrouver le Bergfalke et sa monographie, ainsi que mes autres maquettes, sur le site internet du signataire : <http://www.mesmaquettes.fr/st>



EN VOL A L'IDENTIQUE DU GRANDEUR

Le 13 novembre 2002, jour de mon anniversaire, après 5 mois de construction, la peinture est à peine sèche. Pourtant, ce jour-là, mon Bergfalke a pris la direction de la pente (Pic du Vissou proche de Clermont l'Hérault), malgré un temps nuageux. Penname sur le site, ni parapente, ni modélisme, et seul un petit vent d'est souffle : si j'avais été raisonnable, je serais reparti. Mais je n'en pouvais plus d'attendre, alors tant pis, j'ai lancé le Bergfalke dans son élément... Quelle récompense que de le voir partir bien droit et prendre quelques mètres. Mais au premier virage, le planeur s'enfoncé, perd de l'altitude, les conditions sont trop limitées, mauvaises même, je n'aurais jamais dû lancer avec du vent d'est. Impossible de monter, mon beau Bergfalke perd de l'altitude, descend ou trou 200 mètres plus bas, et au bout de 10 minutes je réussis à le poser proprement sur une zone vierge alors que le trou est parsemé de rochers, ravins, arbres, ronces... quelle chance ! Une fois le planeur récupéré, je constate toutefois quelques dégâts : les ailes ont pivoté vers l'arrière, froissant le bord de fuite à l'emplanture, et quelques éraflures marquent le bord d'attaque. Tout sera arrangé le soir même.

Le dimanche 17 novembre 2002, une météo printanière avec une petite brise de sud baigne la région. Cette fois, direction Argelès sur Mer (66) : ce sera Jean Poulou qui remorquera la bête avec son Big Bison tout fibre (construction perso de 3,20 m d'envergure et moteur 3W 120 cm³). C'est donc en toute confiance que j'accroche le Bergfalke. Jean met les gaz, le planeur roule une dizaine de mètres et s'élève tout doucement : on croirait un vrai ! La mise en altitude n'est qu'une formalité (j'utilise les petits décollages durant cette phase du vol : +11/-16 mm aux ailerons, +12/-15 mm à la profondeur), et le largage se fait vers 250 mètres.

Je découvre alors le comportement de mon Bergfalke : un vol lent et réaliste. Il y a cependant un peu trop de débâtellements, que je réduis à l'émission, mais par contre je n'ai pas eu à toucher aux trims. Le planeur vole comme sur un rail. Lors du test du piqué, pour le centrage, le planeur remonte doucement de lui-même : tout ça se faisait, mais j'enlèverai éventuellement quelques grammes de plomb.

Je suis très agréablement surpris par le faible taux de chute, qui permet de voler un quart d'heure dans un air stable, sans thermique. La mise en virage et les spirales s'effectuent en croisant fortement les manches, certainement à l'identique du grandeur. A 30 mètres, je sors les AF pour les tester, et là surprise : le planeur se cabre d'un coup et décroche. Je pique pour reprendre de la vitesse, et amorce mon circuit pour l'atterrissage. Le Bergfalke allongeant terriblement, je donne de tout petits coups d'AF pour le freiner jusqu'à l'arrondi final... le planeur roule enfin, effaçant les 200 mètres de la piste. Il faudra par la suite programmer un sérieux mixage AF vers prolongeur (jusqu'à 60% à piquer, soit 10 mm).

D'autres vols ont été effectués plus tard, à Nissan, dernière le remorqueur de mon ami Marc, équipé d'un 300 cm³ qui s'avère une bonne cylindrée pour ce type de planeur. Avec toujours autant de plaisir à piloter et regarder planer cette maquette incomparable !

A la place comme à la pente, le Bergfalke offre un vol serein, stable et réaliste.

