# Grand mais facile

Peu reproduit en modèle réduit, le Broussard est pourtant un avion présentant d'excellentes caractéristiques de vol, et qui se prête particulièrement à l'adaptation à faible échelle. Facile à piloter, il offre un bon compromis pour débuter en maquette et se faire la main dans les concours. En ce qui me concerne, je recherchais une semi-maquette de grande taille pour faire du remorquage avec un avion plus esthétique que les sempiternels Bison. Je ne regrette pas mon choix!

**Texte & photos Eric GROGNET** 

lus connu sous le nom de «Broussard» (avion de brousse), le Max Holste 1521 est un développement du MH 150, projet militaire d'avion léger de reconnaissance, abandonné par l'armée pour cause de motorisation inadaptée. Développé cette fois pour le marché civil, le MH 1521, qui fit son premier vol en décembre 1952, retint pourtant rapidement l'attention des militaires. Les 450 chevaux du moteur Pratt & Whitney donnaient en effet à l'avion des performances lui permettant de s'acquitter de nombreuses tâches : avion ambulance, transport léger, photographie aérienne, sans compter les multiples tâches spécifiques aux militaires (reconnaissance, récupération de troupes derrière les lignes, attaque au sol, guidage des tirs d'artillerie, etc). Très robuste, le Broussard possédait d'excellentes qualités STOL (atterrissages et décollages courts), lui permettant d'opérer sur des pistes sommairement aménagées et sous les climats les plus difficiles. L'avion fut en particulier utilisé intensivement pendant les guerres d'Indochine et d'Algérie. Il ne fut retiré du service actif de l'armée qu'en 1993. De nos jours, de nombreux Broussard volent encore, le plus souvent rachetés par des civils.

### Un fuselage caisse des plus classiques

Le fuselage de notre Broussard de près de 2,80 mètres d'envergure est bâti sur la base d'une grosse caisse, un peu à la façon des avions de début proposés en kit tout bois avant l'avènement du ready-to-fly. La première opération consiste donc à découper toutes les pièces constitutives : couples, demi-couples inférieurs, flancs (délimités par des petits triangles sur la vue de profil du plan), et renforts intérieurs latéraux en CTP 30/10. Notez que les couples sont presque tous en CTP 30/10: choisir du CTP costaud pour les couples avant de la cabine supportant tous les efforts, et du CTP léger pour les couples arrière. Ceci fait, les deux flancs sont assemblés à plat sur le chantier : on commence par coller les renforts intérieurs. ainsi que les lisses taillées dans des baquettes de balsa 10 x 10. N'oubliez pas l'assise du stabilisateur en balsa 100/10. Prenez garde, bien sûr, à éviter de construire deux flancs identiques: il y en a un droit et un gauche! Sur l'intérieur de chacun de ces flancs, marquez d'un trait de stylo l'emplacement de chaque couple. L'étape suivante consiste à coller les couples C4 et C5 sur l'intérieur d'un flanc, en contrôlant leur perpendicularité. Lorsque la colle est sèche, basculez ce début de fuselage d'un quart de tour pour qu'il repose sur son chant inférieur et collez le second flanc en vis-à-vis, de préférence en utilisant de la colle cyano semi-fluide plus activateur. Après vous être assuré que la colle est bien durcie, collez le couple pare-feu C2 en pinçant légèrement les deux flancs sur la partie avant

(maintenir en place avec un serrejoint pendant le séchage). Faites de même sur la partie arrière, en commençant par C11. Avant de coller définitivement, vérifiez l'alignement du fuselage afin d'éviter tout vrillage intempestif. Une fois la colle sèche, il ne reste qu'à écarter délicatement les deux flancs pour insérer et coller (à la blanche) les autres couples à leur emplacement respectif.

Ce stade est le moment le plus adapté, en profitant de l'absence de coffrage, pour passer la tringlerie de profondeur. Pour la direction, vous devez faire un choix : soit une tringlerie centrale avec renvoi vers les deux gouvernes, soit un servo par gouverne, implanté dans chaque dérive. J'ai préféré la première solution, le mécanisme étant apparent et placé sous le stabilisateur pour des raisons de simplicité et d'accès. Si vous choisissez la seconde solution, veillez tout de même au passage des rallonges des

deux servos. Vous devrez également faire un choix concernant la roulette de queue. Sur le plan, je l'ai dessinée fixe. Sur le prototype, elle est articulée. Un servo indépendant la commande. Le choix de cette solution impose de passer la commande de la roulette à ce stade et de renforcer l'étambot pour

Il faut également coller le fourreau de clé d'ailes : c'est un tube en fibre de verre de 20 mm de diamètre intérieur. dont le collage est renforcé à l'intérieur avec de la choucroute polyester.

Le dessus du fuselage est alors coffré en balsa 30/10, le faible galbe rendant cette opération aisée. Retournez ensuite votre fuselage pour coffrer la partie inférieure, cette fois en balsa 50/50. Le galbe étant ici un peu plus important, la technique du monocoque s'impose. Notez également que la partie comprise entre les couples C3 et C6 est amovible : elle est donc réalisée à part, puis ajustée sous le fuselage.



int, vous aurez installé le train sage principal. Pour ce faire, ne en CTP 60/10 de qualité st collée sur les deux lisses 0 x 10. Un renfort vertical F1, le même matériau, est ajouté olidement à l'époxy. Avant train, deux languettes de sont collées sur le support spacées de 15 mm, afin de insertion de l'extrémité des e train lui-même est taillé plaque de dural de 6 mm, forme. Ceux qui ne maîce travail trouveront dans ce des trains préformés ions approchantes. Si leur convenait pas, il sera touple de les couper en leur le les écarter autant que de ain est fixé sur son support quatre boulons acier M6. appe amovible, son accès

### ateur et en deux

sateur se construit en quilles séparées dans ontal. Chaque nervure

est donc séparée en deux parties au niveau de sa ligne moyenne. Le montage s'effectue ainsi à plat sur le plan préalablement protégé d'une feuille de plastique transparent. Rien de plus simple en l'occurrence ; on commence par aligner toutes les nervures à leur emplacement respectif, et l'on ajoute le bord d'attaque et le bord de fuite (prélevés dans une planche de balsa 60/10). Notez que les nervures sont en balsa 20/10, à l'exception des nervures de saumons S7 en CTP 30/10 car elles devront supporter le poids des dérives. Le coffrage intégral est réalisé en balsa 20/10, toujours bien à plat sur le chantier. La partie inférieure est réalisée de la même manière, puis les deux demi-coquilles sont assemblées après un ponçage soigneux. La gouverne de profondeur est réalisée de la même manière tout en obéissant à un principe de construction légèrement différent : cette fois, pas de coffrage, les nervures étant donc collées avec le bord d'attaque sur une âme horizontale en balsa 20/10. Un compensateur factice taillé dans une planche de balsa léger sera ajouté au bord de fuite après entoilage.

Les deux dérives sont réalisées selon le même principe : parties fixes

gouvernes assemblées sur une âme en balsa 20/10. Le montage des dérives sur le stabilisateur s'effectue à la colle époxy lente. L'ensemble est ensuite positionné sur l'assise du fuselage. Les tringleries sont installées à blanc, puis testées avant montage définitif. Lorsque tout cela vous donne satisfaction, le stabilisateur est collé à l'époxy sur son assise. Il ne reste qu'à ajouter le bloc de balsa assurant la continuité du fuselage jusqu'au bord de fuite du stabilisateur, puis l'étambot, taillé dans un bloc de balsa tendre.

### Des ailes rectangulaires faciles à construire

La voilure du Broussard, totalement rectangulaire, est d'une grande simplicité à construire. Les nervures Max Holste 1521 «Broussard»

LARAC	ERISTIOUES
ENVERGURE	2,76 mm
LONGUEUR	1,59 mm
CORDE	365 mm
PROFIL	NACA 2412
SURFACE	STATE OF THE PERSON NAMED IN COLUMN TWO IS NOT THE PERSON NAMED IN COLUMN TWO IS N
MASSE	100 dm <sup>2</sup>
CH. ALAIRE	10 kg
CII. ALAINE	100 p/dm <sup>2</sup>

EQUIPEMENTS		
SERVOS	7 à 9 standard	
ACCU	6 V & 2 A	
MOTEUR	Moki 180	
HELICE	18 x 10 Graupner	

REGLAGES	
CENTRAGE	à 127 mm du B.A.
DEBATTEMENTS*	
AILERONS	+25/-30 mm
PROFONDEUR	+/- 40 mm
DIRECTION	2 x 30 mm
(* : «+» vers le	bas et «-» vers le haut)





## PLAN ENCARTE Max Holste 1521 «Broussard»

C'est par la trappe située sous le fuselage, entre les deux jambes du train, que l'on accède à la radio.





On voit ici l'implo tation du train, la trappe ventrale, ainsi que l'accroche des haubans d'ailes.

Chaque aile reçoit deux servos: un pour les volets à charnières déportées, un pour les ailerons.





Sous le capotmoteur réalisé par la méthode du moule perdu se trouvent l'accès à la bougie ainsi qu'une prise d'air reproduisant en fa le réservoir d'huile du grandeur.

La commande des deux volets de dérive se fait au moyen d'une tringlerie centrale avec renvoi vers les deux gouvernes.





C'est un Moki 180, 2-temps de 30 cm<sup>3</sup> qui emmène large-ment cet avion, le surplus de puissance étant destiné au remorquage.



sont pratiquement identiques, différant seulement par l'emplacement de la clé et la présence des ailerons ou des volets. Toutes sont munies de pieds qui assurent un montage dépourvu de vrillage. La suite, vous la connaissez. On commence par fixer le longeron principal sur le plan, préalablement protégé par une feuille de plastique transparent. On colle ensuite toutes les nervures sur le longeron en utilisant de la cyano fluide plus accélérateur pour travailler rapidement. On ajoute le longeron supérieur, le bord de fuite en balsa 100/10, et la première épaisseur du bord d'attaque taillée dans une planche de balsa 30/10.

L'aile gauche fait l'objet d'un aménagement particulier, lié à la présence du phare d'atterrissage. Un caisson en balsa 30/10 prend appui entre les nervures, et le bord d'attaque est coupé sur une largeur d'environ 60 mm.

Profitez de la position de l'aile, bien à plat sur le chantier, pour coffrer l'extrados en balsa 20/10. Lorsque la colle est bien sèche, et que plus aucun vrillage n'est à redouter, retournez la plume et collez le support des haubans en CTP 30/10. C'est le moment le plus adapté pour installer les servos dans l'épaisseur du profil. Collez également les tourillons de fixation reliant les deux nervures N1. Coffrez ensuite l'intrados en balsa 20/10. Il ne reste qu'à ajouter les saumons, taillés dans un bloc de balsa tendre et préalablement évidés afin de gagner un peu de poids.

Les ailerons et volets hypersustentateurs sont réalisés de manière identique : sur le coffrage inférieur placé à plat sur le chantier, on aligne les nervures, on ajoute le bord d'attaque et les supports des guignols en CTP 30/10, puis on referme l'ensemble en collant le coffrage supérieur. Le bord d'attaque est ensuite taillé en biseau au rabot à balsa et à la cale à poncer.

### Rien que des servos standard

L'essentiel de l'installation radio a été prévu lors des étapes précédentes. Si vous avez suivi mes conseils. les servos de profondeur, direction, ailerons, volets et éventuellement le servo de commande de la roulette de queue sont donc en place. Il ne reste qu'à installer le servo des gaz, dont la position dépendra du moteur choisi. Tous les servos utilisées sont des modèles standard de chez Gaupner. Le prototype étant également destiné à effectuer du remorquage, un crochet de largage de câble commandé par un servo standard a été placé au centre de la cabine, devant le bord de fuite des ailes.

Le moteur est un Moki 180 (2-temps de 30 cm3). Au départ, j'avais quelques doutes quant à sa capacité à tracter de manière efficace cet avion de 2,76 mètres et, surtout, à remorquer des planeurs. Le premier vol m'a pleinement rassuré de ce point de vue. Ce moteur est monté culasse vers le bas, fixé par l'intermédiaire de la cloche remplaçant son bouchon de carter. Le pot spécial (disponible chez Monmarty AMR) s'intègre parfaitement dans le capot. Ce dernier est réalisé en fibre de verre à partir d'un moule perdu. La prise d'air de la partie inférieure, destinée sur l'avion grandeur à cacher le réservoir d'huile, est également réalisée en fibre de verre et rapportée ultérieurement sur le capot. Un grillage issu d'une passoire ménagère en obture l'entrée comme sur le vrai Broussard.

### Une finition au plus simple

Pour des raisons évidentes de simplicité, cet avion n'étant pas destiné à la compétition maquette, il a été intégralement entoilé au Solartex kaki. Pour la peinture du dessus du fuselage, du capot et du train, j'ai utilisé de la laque Spectrum distribuée par Flair (disponible en France chez Pierre Monmarty «Avions et Modèles Réduits»). Un aménagement sommaire du poste de pilotage, basé sur une paire de sièges et un tableau de bord, permet de cacher en partie l'installation radio, visible par les fenêtres de la cabine. Les cocardes et différents marquages proviennent de planches autocollantes achetées chez Bat Modélisme.

### Facile à tous points de vue

Ce gros Broussard a pleinement rempli le cahier des charges que je lui avais fixé au départ. Relativement facile à construire, il est tout aussi facile à piloter, dès lors que l'on s'est habitué à son inertie et au volume de vol important que nécessitent les gros modèles. Je n'ai pas encore eu l'occasion de l'essayer en configuration de remorqueur mais, compte tenu de l'excellent rapport puissance/poids, je suis convaincu qu'il remplira pleinement sa mission. Cet avion est donc parfaitement adapté à tout modéliste recherchant un modèle réaliste et imposant mais pas stressant pour autant. Avec un peu de soin apporté à la finition et aux détails, ce Broussard pourrait également constituer une très bonne base pour participer aux compétitions de Libre Maquette.



### **MIEUX QUE BRAVE!**

a tour de contrôle donne le feu vert à «Max», pilote d'essai pour l'occasion, pour rouler pour l'entrée de bande. De légères sollicitations au moteur permettent à l'avion de s'ébranler et de s'acheminer lentement vers la piste. Max n'a aucun problème à contrôler l'appareil grâce à l'efficacité de la roulette de direction. Aligné sur l'axe de piste, freins serrés (en l'occurrence le signataire qui tient la queue!), le pilote effectue les traditionnels essais moteur avant décollage. Volets abaissés de 15°, puissance à 75%, le Broussard accélère rapidement. Une légère correction à la direction est nécessaire pour tenir le cap. L'avion avale une bonne cinquantaine de mètres, puis décolle majestueusement en adoptant une pente de montée modérée d'une vingtaine de degrés. Un passage plein pot permet dans la foulée de juger de la vitesse en palier, à environ 30 mètres du sol : le vol pleins gaz n'est pas utile, la vitesse étant légèrement trop élevée pour être réaliste. Je suis donc rassuré quant aux capacités du modèle à faire du remorquage, spécialement avec des grands planeurs qui nécessitent une vitesse importante.

éduction des gaz aux deux tiers pour tester la maniabilité. Les Reduction des gaz aux deux tiers pour leurs in le grand de la comment sans qu'aucun flou autour du la comment sans qu'aucun flou autour du la comment hacture de la comment hacture de la comment de l neutre ne soit perceptible. Le modèle est certainement beaucoup plus maniable que son grand frère! Profondeur et direction sont toutes deux efficaces, de même que les volets qui permettent de raientir le Broussard de manière considérable. Manche au ventre et gaz réduits au maximum, l'avion confirme ses excellentes prédispositions pour le vol lent en refusant obstinément de décrocher. Il se contente de parachuter gentiment en se dandinant d'une alle sur l'autre tout en restant contrôlable aux ailerons. Pour jauger le domaine de la voltige, je me suis contenté de quelques huit paresseux et huit cubains dont l'appareil s'acquitte parfaitement. Les autres figures ne seraient pas réalistes mais je ne pense pas qu'elles poseraient de difficultés majeures. Globalement, la ligne de l'avion est superbe en vol et, à mi-régime, l'impression générale est très réaliste. Ce Broussard est vraiment très sain, seule l'inertie inhérente aux grands modèles demandant un peu d'habitude.

'atterrissage se prépare comme pour un avion grandeur, avec une PTL dosée au régime moteur. Volets sortis, il est possible de se poser avec beaucoup de précision. La solidité du train permet d'encaisser de multiples atterrissages et décollages dans un même après-midi de vol : un bon point supplémentaire pour le travail de remorquage. L'efficacité de la roulette de direction permet à l'avion de revenir au parking par ses propres moyens et de s'arrêter aux pieds du pilote. Que demander de mieux ?

