

# modèle

MAGAZINE

+  
**MRA**

**DOSSIER**

Collez moins,  
mais collez  
bien!

# P-47

de Black  
Horse Model

La légende accessible



## Bien débiter avec...

Le 230S  
V2 de Blade



Le Ranger  
de FMS

7,50 € FÉVRIER 2020 DOM : 8,50 € -  
BEL : 9,20 € - CH : 12,70 FS - ESP/ITA/PORT  
CONT : 3,40 € - N CALYS 1150 xpi -  
I. MAURICE : 3,80€ - CANADA : 11,80 CAD

### PRÉSENTATION



Le Super Étendard Modernisé  
de René Lempereur

**NOUVEAU**  
rubrique  
Vintage



Le Ferber Présenté en 1974!

Pilatus B4 de Royal Model



Voltigeur mais pas que

Funny Cub de Multiplex



Il cache bien son jeu

L 19861 - 821 - F - 7,50 € - RD

Editions Larivière

# VOTRE MAGAZINE EN VERSION DIGITALE



\* Disponible maintenant sur **MAC, PC, smartphones & tablettes** (ANDROID & IOS)

\* Dans votre espace abonnement sur [boutiquelariviere.fr](http://boutiquelariviere.fr)



Téléchargez l'application et découvrez  
1 numéro digital gratuitement



Disponible sur  
**App Store**



DISPONIBLE SUR  
**Google play**

ÉDITO



## MUTATION

Depuis le rachat et l'intégration du MRA à *Modèle Magazine*, nous nous efforçons de vous proposer un contenu toujours plus attractif dans ces colonnes. Ainsi, après l'apparition de la rubrique très appréciée « Trucs et astuces », des « Secrets d'atelier » de Roger Nieto (axés sur la construction bois) ou encore des « Bonnes pratiques », qui traitent de sujets divers, nous vous proposons dans ce numéro une nouvelle venue : « Vintage ». Il s'agit là de faire revivre aux plus anciens, et de faire découvrir aux plus jeunes, ce qu'était l'aéromodélisme « d'avant ». On commence par le Ferber, successeur désigné du fameux Baron, de Christian Chauzit, publié dans le *Modèle Magazine* n° 273 de mai 1974 !

Nous avons aussi le plaisir de vous annoncer le retour des plans encartés papier, à raison de trois ou quatre par an. Nous commencerons d'ailleurs dès le mois prochain avec une superbe petite maquette indoor de SE5, proposée par Roger Nieto.

La construction est à l'honneur dans ce numéro, avec les présentations du magnifique Super Étendard Modernisé de René Lempereur (disponible en Short Kit) et de la superbe maquette de Cap 21 d'Eric Decouvelaere.

Enfin, pour ceux qui désireraient se lancer dans l'aéromodélisme, nous vous proposons deux modèles parfaitement adaptés : le Ranger de FMS en avion, et le Blade 230S V2 en hélico.

Sur ce, je vous souhaite à nouveau une très bonne année 2020, beaucoup de vols et de plaisirs modélistes !

**Yann Moindrot**  
**Rédacteur en chef**



[www.facebook.com/modelemag](http://www.facebook.com/modelemag) - pour contacter la rédaction : [modelemag@editions-lariviere.com](mailto:modelemag@editions-lariviere.com)



Espace Clichy - Immeuble Sirius -  
9, allée Jean Prouvé - 92587 Clichy Cedex.  
Tél. : 01 41 40 33 33. Fax : 01 41 40 35 12.

Pour joindre votre correspondant par téléphone,  
composez le 01 41 40 suivi des 4 chiffres indiqués  
entre parenthèses.

Président du Conseil de surveillance: Patrick Casasnovas.

Présidente du Directoire: Stéphanie Casasnovas.

Directeur général: Frédéric de Watrigant.

Éditeur: Karim Khaldi (33 11).

RÉDACTION: Yann Moindrot (33 63).

Rédactrice graphique: Brigitte Laplana (33 62).

Secrétaire de rédaction: Manuela Fall.

Secrétariat: Nadine Gayraud (34 22).

E-mail: [modelemag@editions-lariviere.com](mailto:modelemag@editions-lariviere.com)

PUBLICITÉ: Directeur: Christophe Martin (33 85).

Assistante de publicité: Nadine Gayraud (34 22).

E-mail: [pubmodele@editions-lariviere.com](mailto:pubmodele@editions-lariviere.com)

CHEF DE PRODUIT ABONNEMENT: Carole Ridereau (33 48).

ABONNEMENTS & VPC: 03 44 62 43 79

E-mail: [abo.lariviere@ediis.fr](mailto:abo.lariviere@ediis.fr) [www.boutiquelariviere.fr](http://www.boutiquelariviere.fr)

### CORRESPONDANCE:

Service abonnements Éditions Larivière

45 avenue du Général Leclerc - 60643 Chantilly Cedex

Tarif abonnement: France 1 an, 12 n° = 76,50 €.

Autres pays et envoi par avion: nous consulter.

SERVICE DES VENTES: Tél.: 01 41 40 34 99 - (fax 33 34).

Chief de produit: Jennifer John-Newton.

Directeur de la publication et responsable

de la rédaction: Patrick Casasnovas.

Le mensuel *Modèle Magazine* est une publication

des Éditions Larivière, S.A.S. au capital de 3200 000 euros.

RCS Nanterre B 572 071 884. Dépôt légal: 1<sup>er</sup> trimestre 2020.

Commission paritaire n°01K18 82610 Numéro ISSN 0026-7392.

TVA intracommunautaire FR 96572 071 884. CCP 11 5915A Paris.

IMPRESSION: Imprimerie Monterreina - Espagne.

Papier issu de forêts gérées durablement.

Origine du papier: Finlande. Taux de fibres recyclées: 0 %.

Certification: PEFC / EU ECO LABEL.

Eutrophisation: 0,006 kg/tonne.

DIFFUSION: MLP

Les manuscrits et documents confiés à la rédaction ne sont pas  
rendus sauf demande expresse de l'auteur. Reproduction même  
partielle interdite sauf accord écrit préalable de l'éditeur.



Ce numéro comprend un encart *First Voyage France* déposé sur la totalité de la diffusion abonnés.

## ACTUS

- 10** ACTUALITÉ  
*Coup d'œil sur les événements aéromodélistes*
- 80** ACTUALITÉ DU NET  
*Idées et surprises du Web*

## PRÉSENTATIONS

- 14** SUPER ÉTENDARD VERSION MODERNISÉE  
*Un jet d'attaque devenu mythique*
- 20** MAQUETTE F4H  
*Cap 21 Mudry*

## ESSAIS

- 24** P-47  
THUNDERBOLT EP DE BLACK HORSE MODEL  
*Un avion de légende*
- 30** FUNNY CUB NEXT GENERATION DE MULTIPLEX  
*Il cache bien son jeu !*
- 34** RANGER 1 220 MM DE FMS MODEL  
*Taillé pour l'école... et plus si affinité !*
- 40** 230S V2 DE BLADE  
*Une petite machine bien conçue*
- 44** DS12 DE JETI MODEL  
*Elle voit grand*
- 50** PILATUS B4 DE ROYAL MODEL  
*La voltige, mais pas que ...*

## REPORTAGES

- 56** CHAMPIONNAT DE FRANCE FF2000  
*Un championnat très réussi*
- 60** INTERCLUB CAEN AÉROMODÈLES  
*Échanger, partager et voler !*

## RUBRIQUE

- 64** VINTAGE N°1  
*C'était en mai 1974*

## TECHNIQUE

- 68** NOUVEAU  
*Les bons conseils techniques*
- 69** TECHNIQUE  
*Trucs et astuces*
- 70** SECRETS D'ATELIER N°3  
*Principes d'assemblage d'une voilure*
- 72** BONNES PRATIQUES N°9  
*Courses et débats*
- 74** DOSSIER DU MOIS  
*Collez moins mais collez bien !*

Rejoignez Modèle  
Magazine sur:



24



34



44



50

## DOSSIER

74

### COLLEZ MOINS MAIS COLLEZ BIEN !

*Il y a des dizaines de colles différentes, et toutes ne se valent pas. S'il y a une colle pour chaque usage, encore faut-il les utiliser à bon escient, et surtout avoir les bons gestes pour être efficace et pérenne dans le temps.*



# ÉCOLE de PILOTAGE SKYANGELS

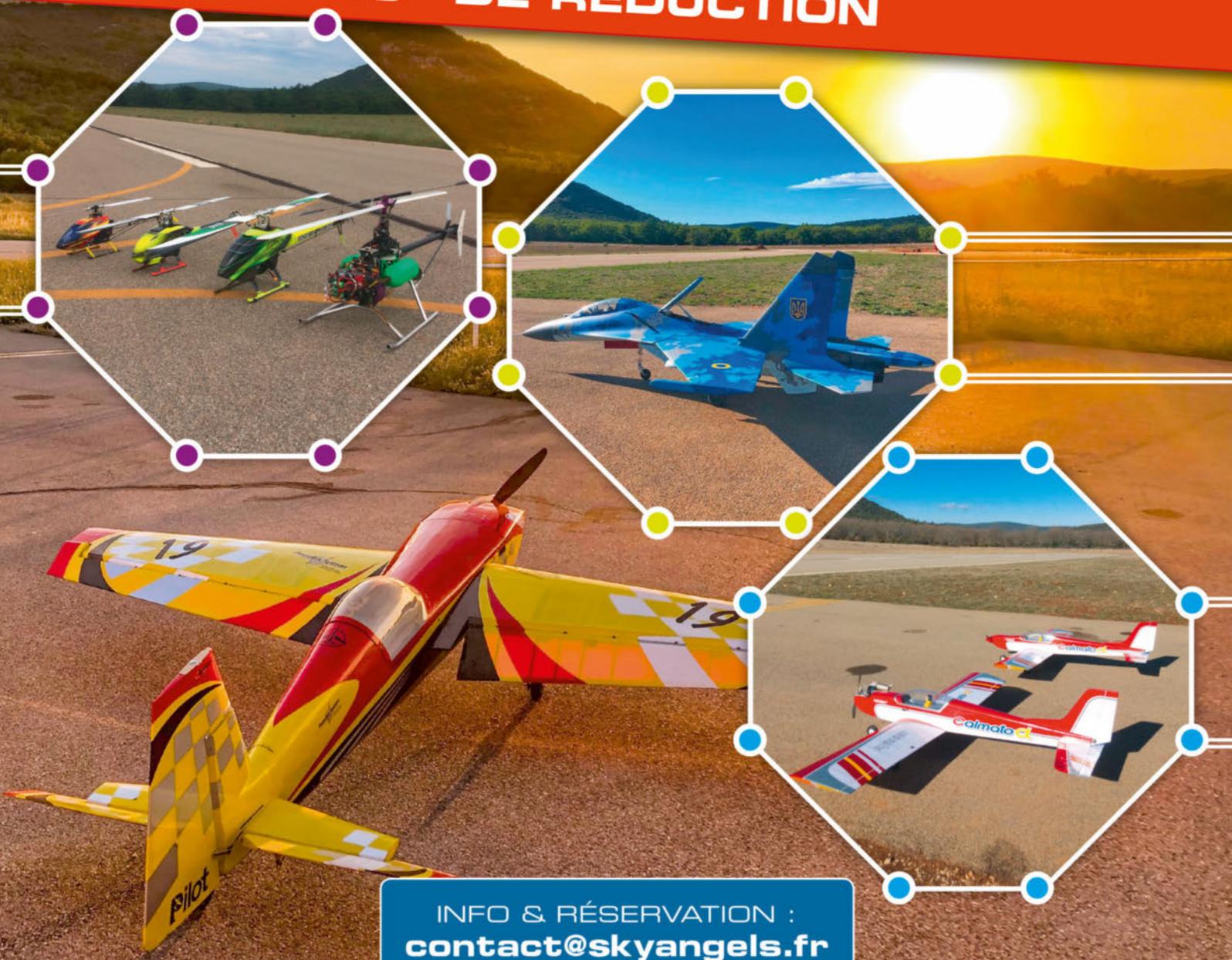
2 SITES en FRANCE  
> POURRIÈRES > PARIS



WWW.SKYANGELS.FR

> AVION > HÉLICO > JET > VGM & PLANEUR

POUR TOUTE SEMAINE DE STAGE RÉSERVÉE AVANT  
LE 31 MARS 2020, BÉNÉFICIEZ DE  
15% DE RÉDUCTION



INFO & RÉSERVATION :  
[contact@skyangels.fr](mailto:contact@skyangels.fr)



# Weymuller modelisme

Parc d'Activités Croix Saint Nicolas - 4, rue de Lorraine  
54840 Gondreville - Tél.: 03 83 63 63 00

Livraison offerte\*  
dès 199 €  
pour la France,  
Belgique, Luxembourg,  
Allemagne, et Pays-Bas



Cyclone ARF 5,50m 699.00 €  
Cyclone PNP 5,50m 1080.00 €

Monsun ARF 2,99m 369.00 €  
Monsun PNP 2,99m 559.00 €

Bolt ARF 2,00m 519.90 €  
Bolt PNP 2,00m 819.00 €

Calima ARF 3,80~4,30m 599.90 €  
Calima PNP 3,80~4,30m 899.90 €

Limit PRO ARF 1,70m 339.90 €  
Limit PRO PNP 1,70m 529.90 €

Sirocco ARF 4,00m 929.90 €  
Sirocco PNP 4,00m 1399.90 €

L-23 Superblanik 3m 479.00 €

Easyglider KIT 1,80m 97.20 €  
Easyglider RR 1,80m 173.20 €

Rat ARF 1,30m 339.90 €  
Rat PNP 1,30m 469.90 €

Heron KIT 2,40m 139.90 €  
Heron RR 2,40m 299.90 €

Funray KIT 2,00m 186.80 €  
Funray RR 2,00m 390.00 €

Calmato-Alpha 40 Trainer  
EP/GP rouge 1,60m 166.90 €

809.90 € Fokker ARF 2,20m

248.90 € Carbon Cub S+ BASIC 1,30m

Calmato Sport ARF 1,60m 179.90 €

Turbo Timber PNP 1,50m 265.00 €



## Livraison offerte\* dès 199 €



8.00 € franco

<p><b>239.00 €</b> <del>265.00 €</del> Réf.02227092</p> <p><b>PROXXON</b></p> <p>Scie à découper à 2 vitesses DSH</p>	<p><b>395.00 €</b> <del>449.00 €</del> Réf.02227094</p> <p><b>PROXXON</b></p> <p>Scie à découper à 2 vitesses DS460</p>	<p><b>115.00 €</b> <del>139.00 €</del> Réf.02227006</p> <p><b>PROXXON</b></p> <p>Scie circulaire d'établi KS 230</p>	<p><b>369.50 €</b> <del>409.00 €</del> Réf.02227070</p> <p><b>PROXXON</b></p> <p>Scie circulaire de précision FET</p>
<p><b>299.00 €</b> <del>345.00 €</del> Réf.02227172</p> <p><b>PROXXON</b></p> <p>Scie à ruban MBS240/E</p>	<p><b>93.00 €</b> <del>109.00 €</del> Réf.02228530</p> <p><b>PROXXON</b></p> <p>Scie sauteuse STS/E</p>	<p><b>49.00 €</b> <del>67.50 €</del> Réf.02228534</p> <p><b>PROXXON</b></p> <p>Scie sauteuse STS 12/E</p>	<p><b>248.00 €</b> <del>275.00 €</del> Réf.02228068</p> <p><b>PROXXON</b></p> <p>Ponceuse à disque TG 250/E</p>
<p><b>178.00 €</b> <del>209.00 €</del> Réf.02227097</p> <p><b>PROXXON</b></p> <p>Ponceuse à disque TG 125/E</p>	<p><b>109.00 €</b> <del>127.50 €</del> Réf.02228520</p> <p><b>PROXXON</b></p> <p>Ponceuse d'angle OZI/E</p>	<p><b>109.00 €</b> <del>129.00 €</del> Réf.02228536</p> <p><b>PROXXON</b></p> <p>Ponceuse à bande BS/E</p>	<p><b>139.00 €</b> <del>165.00 €</del> Réf.02228528</p> <p><b>PROXXON</b></p> <p>Ponceuse à bande BBS/S</p>
<p><b>24.00 €</b> <del>29.50 €</del> Réf.02228594</p> <p><b>PROXXON</b></p> <p>Ponceuse PS13</p>	<p><b>86.90 €</b> <del>102.50 €</del> Réf.02228030</p> <p><b>PROXXON</b></p> <p>Ponceuse-polisseuse SP/E</p>	<p><b>36.00 €</b> <del>43.00 €</del> Réf.02228146</p> <p><b>PROXXON</b></p> <p>Chalumeau MICROFLAME MFB/E</p>	<p><b>178.00 €</b> <del>198.00 €</del> Réf.02228128</p> <p><b>PROXXON</b></p> <p>Perceuse d'établi TBM 220.</p>
<p><b>89.00 €</b> <del>102.50 €</del> Réf.02228481</p> <p><b>PROXXON</b></p> <p>Perceuse IBS/E</p>	<p><b>65.00 €</b> <del>75.00 €</del> Réf.02228472</p> <p><b>PROXXON</b></p> <p>Perceuse FBS240/E</p>	<p><b>103.00 €</b> <del>119.00 €</del> Réf.02228492</p> <p><b>PROXXON</b></p> <p>Perceuse LWB/E</p>	<p><b>39.60 €</b> <del>47.50 €</del> Réf.02228462</p> <p><b>PROXXON</b></p> <p>Perceuse FBS 12/EF</p>
<p><b>33.00 €</b> <del>39.50 €</del> Réf.02228510</p> <p><b>PROXXON</b></p> <p>Perceuse MICROMOT 50/E</p>	<p><b>29.00 €</b> <del>35.90 €</del> Réf.02228512</p> <p><b>PROXXON</b></p> <p>Perceuse MICROMOT 50/EF</p>	<p><b>74.00 €</b> <del>86.50 €</del> Réf.02228550</p> <p><b>PROXXON</b></p> <p>Micro Cutter MIC</p>	<p><b>105.00 €</b> <del>119.00 €</del> Réf.02227080</p> <p><b>PROXXON</b></p> <p>Coupeur à fil chaud THERMOCUT 230/E</p>
<p><b>35.00 €</b> <del>41.50 €</del> Réf.02227082</p> <p><b>PROXXON</b></p> <p>Coupeur à fil chaud THERMOCUT 12/E</p>	<p><b>26.50 €</b> <del>31.90 €</del> Réf.02228518</p> <p><b>PROXXON</b></p> <p>Transfo MICROMOT NG 2/S</p>	<p><b>29.90 €</b> <del>36.50 €</del> Réf.02228517</p> <p><b>PROXXON</b></p> <p>Transfo MICROMOT NG 2/E</p>	<p><b>62.00 €</b> <del>76.50 €</del> Réf.02228519</p> <p><b>PROXXON</b></p> <p>Transfo MICROMOT NG 5/E</p>

weymüller.fr

Règlement par chèque ou par carte bancaire. Colis jusqu'à 3kg 65,90€ de port, de 3 à 5 kg 13€ de port. Pour les kits, gros outillage, le bois 15€ de port. Grands kits 23€ de port. Port offert à partir de 199€ TTC pour la France métropolitaine, Belgique, Luxembourg, Allemagne et Pays-Bas hors carburants et des dérivés, valable pour le mois de parution. Magasin ouvert du mardi au vendredi de 9h à 12h et de 13h30 à 18h30, le samedi de 9h à 12h et 14h à 17h30. Standard téléphonique disponible de 10h à 12h et de 14h à 18h. \*Offre valable dans la limite des stocks disponibles pour le mois de parution. Sauf erreurs typographiques. Photos non contractuelles.



## LE SEUL MAGAZINE DE LA PRESSE AÉROMODELISME

### vosre magazine papier + numérique enrichi



#### VOTRE MAGAZINE PAPIER

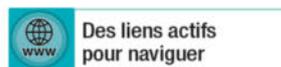
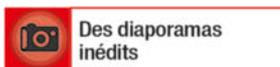
1 an soit 12 numéros pour **71 €**

#### vos avantages

- **Le confort** de recevoir votre magazine chez vous
- **La tranquillité** d'être à l'abri de toute augmentation pendant un an
- **La certitude** de ne manquer aucun numéro
- **Les économies** grâce à un tarif préférentiel

**12 NUMÉROS EN VERSION NUMÉRIQUE ENRICHIS**  
pour **10,50 €** de plus

#### vos avantages



compatible



Pour vous  
**81,50€**

### JE M'ABONNE !

À renvoyer avec votre règlement à : MODÈLE MAGAZINE - Service Abonnements  
45 avenue Général Leclerc - 60643 Chantilly cedex. Tél. : 03 44 62 43 79 - abo.lariviere@ediis.fr

Abonnez-vous également sur :  
[www.boutiquelariviere.fr](http://www.boutiquelariviere.fr)

**OPTION 1** Uniquement la version papier soit 12 numéros pour **71€** au lieu de 90€

**OPTION 2** et pour 10,50 € de plus recevez 12 numéros en version numérique enrichi soit **81,50 €** au lieu de 161,88 €

Mes coordonnées E-mail : .....@.....

Nom : ..... Prénom : .....

Adresse : ..... CP : .....

Ville : ..... Tél : .....

Mon règlement à l'ordre des Editions Larivière :  Chèque bancaire  CCP Paris 115 915 A 020 **MOMP821B**

CB : N° ..... Expirant le ..... 20 ..... Cryptogramme .....

Signature et date (obligatoires) :

Je souhaite recevoir les offres commerciales des Editions Larivière à mon adresse courriel. Tarif France métropolitaine 2020. DOM-TOM, Etranger, nous consulter au +33 3 44 62 43 79 ou par mail : abo.lariviere@ediis.fr. Offre valable jusqu'au 31/03/20 dans la limite des stocks disponibles. L'abonnement prendra effet dans un délai maximum de quatre semaines à compter de la date de validation de votre commande par nos services. \*Vous pouvez acquérir séparément chacun des n° de Modèle Magazine à 7,50 €. Conformément à la loi informatique et libertés du 6 janvier 1978, vous disposez d'un droit d'accès et de rectification aux données vous concernant. Ces données sont susceptibles d'être communiquées à des organismes tiers sauf si vous cochez la case ci-après

## À VOS AGENDAS

### AÉROMODÉLISME

**Chalon-sur-Saône** • Saône-et-Loire (71)

16 février

### Indoor

La Formation Aéromodéliste Chalonnaise organise le 16 février une démonstration publique de vols indoor à la Maison des Sports, rue du 11-Novembre, à Chalon-sur-Saône, de 10 h à 18 h.

Des pilotes locaux et des clubs voisins vous présenteront leurs modèles afin de vous faire connaître leur passion. Vous pourrez assister à des démonstrations de voltige débridées, des vols en musique, des courses d'aéroglosses, des largages de parachutes... Vous verrez également des courses aux pylônes, des passages sous limbos, des courses à la banderole et quelques engins bizarres.

Bref, un spectacle haut en couleur qui ravira petits et grands.

Le prix de l'entrée est de 1 € (gratuit pour les moins de 12 ans).

Nous vous attendons donc très nombreux à la Maison des Sports.

**Si d'aventure des pilotes licenciés sont intéressés par la manifestation, nous contacter par mail: [secretaire@fac71.fr](mailto:secretaire@fac71.fr)**

### PLANEUR

**Schwabmünchen** • Allemagne (Bavière)

Du 17 au 19 juillet

### Airshow

Pour sa 9<sup>e</sup> édition, le salon du vol à voile aura lieu à Schwabmünchen du 17 au 19 juillet. Ce salon traditionnel des planeurs RC, des motoplaneurs, des pylones retractables et des accessoires ouvrira ses portes à partir de vendredi. Inauguré en 2012, il propose aux constructeurs de planeurs et remorqueurs une plateforme leur permettant de faire découvrir leurs produits et de les présenter au public en vol pendant trois jours. À noter également un spectacle de vol crépusculaire et de vol nocturne à ne pas manquer.

**Pour tout renseignement:**

<https://www.airshow-events.com/segelflugmesse>



*Pour optimiser cette rubrique consacrée à l'activité de vos clubs, Modèle Mag vous propose désormais d'illustrer ces pages d'infos. Pour cela, vous pouvez envoyer vos textes, ainsi qu'une ou deux photos ou affiches concernant les manifestations. À nous faire parvenir avant le 5 de chaque mois, pour parution dans le numéro du mois suivant, à la rédaction: [modelemag@editions-lariviere.fr](mailto:modelemag@editions-lariviere.fr)*

### MODÉLISME

**Les Arcs-sur-Argens** • Var (83)

Du 29 février au 1<sup>er</sup> mars

### Bourse Échange

L'équipe des modélistes du CASC des Arcs-sur-Argens organise une bourse d'échange sur le thème du modélisme, des jouets et des collections.

Cette bourse se déroulera les 29 février et 1<sup>er</sup> mars, de 9 heures à 18 heures, à la salle polyvalente, au-dessus de la gare SNCF - 83460 Les Arcs-sur-Argens.



### RENCONTRE

**Épinay-sur-Orge** • Essonne (91)

1<sup>er</sup> mars

### Vol indoor

Le Club des Mouettes d'Épinay-sur-Orge organise le dimanche 1<sup>er</sup> mars, de 10 h à 18 heures à la salle du Millénaire, une rencontre maquette et Coupe de mini Barons indoor.

Depuis plusieurs années, le Club des Mouettes organise une rencontre maquette où de nouveaux modèles sont réalisés. C'est une reconstruction d'un champ d'aviation, qui cette année sera le thème, avec les avions de la collection SALIS, ainsi que tous les appareils évoluant en meeting.

Pour étoffer cette journée, le Club organisera une coupe de mini-Barons indoor. Le Club offrira l'apéritif, les amuse-bouches et la galette.

Le Gymnase du Millénaire se trouve dans le complexe sportif des Templiers, rue de la Croix Ronde - 91360 Épinay-sur-Orge. Le parking est à l'extérieur, avec possibilité de déposer son matériel à la porte du gymnase.

**Coordonnées GPS** Longitude est 2° 18' 57" - Latitude nord 48° 40' 21"

<http://clubdesmouettes.free.fr/spip/spip.php?article1>

**Pour tout renseignement:**

M Jacquillon au 0619241906 ou [pjacquil@yahoo.fr](mailto:pjacquil@yahoo.fr)

Mail du Club des Mouettes: [clubdesmouettes@gmail.com](mailto:clubdesmouettes@gmail.com)

Site: <http://clubdesmouettes.free.fr>



## SALON

**Baden-Baden** • Allemagne

14 &amp; 15 mars

**Rotor Live**

Die Verkaufs- und Präsentationsmesse rund um den Modellhelikopter und Multikopter

**ROTOR** Live**14./15. März 2020** | 9.00 – 18.00 Uhr

Auf der Galopprennbahn in Iffezheim bei Baden-Baden

MESSE  
FLUGSHOW  
3D-CONTEST  
WORKSHOPS

Le salon de vente et de présentation des modèles d'hélicoptères et multicoptères aura lieu les 14 et 15 mars 2020 à Baden-Baden (Allemagne), sur la piste d'Iffezheim.

Pour tout renseignement: [www.rotor-live.de/wp/aussteller/informationen](http://www.rotor-live.de/wp/aussteller/informationen)

## CHAMPIONNAT

**Saint-Ferriol** • Aude (11)

Octobre 2020

**Vol de pente F3F**

La France accueillera le championnat du monde de planeurs vol de pente F3F en 2020, et c'est le petit village de Saint-Ferriol, près de Quillan, dans la haute vallée de l'Aude, qui a été désigné de par son emplacement et son environnement, pour accueillir cet événement en octobre 2020. Un mondial du planeur dans l'Aude, voilà une bonne nouvelle!

## MODÉLISME

**Jouy-en-Josas** • Yvelines (78)

8 février

**Brocante**


**BROCANTE Modélisme**

Samedi 08 Février 2020

Vendre, acheter, échanger  
Salle du Vieux Marché  
Place de la Marne  
78350 Jouy en Josas

De 10h à 18h

Contact : Michel MALABAT 06 70 72 35 66 [mg.malabat@gmail.com](mailto:mg.malabat@gmail.com)

Vendre, acheter, échanger, c'est ce que propose cette grande brocante du modélisme toutes disciplines confondues : avions, bateaux, trains, voitures, moteurs, radios, servos, etc., organisée par le MCCR. Les adhérents des clubs voisins sont conviés à proposer leurs modèles et autres accessoires le samedi 8 février à la salle du Vieux Marché, place de la Marne, 78350 Jouy-en-Josas, de 10 h à 18 h.

Inscription indispensable pour réservation de table:

Michel Malabat au 0670723566 ou [mg.malabat@gmail.com](mailto:mg.malabat@gmail.com)

Service réservé aux amateurs, pas de revendeurs ou professionnels de jouets et autres magasins de modélisme. Merci de votre compréhension.



## SALON

**Châtelleraut**

• Vienne (86)

26 & 27  
septembre**Euromodel's**

La prochaine édition d'EuroModel's aura lieu les 26 et 27 septembre 2020 au Parc Expo de Châtelleraut. Le salon occupera les 8000 m<sup>2</sup> couverts du parc des expositions de Châtelleraut et regroupera modélistes et maquettistes de toutes disciplines. Les inscriptions sont ouvertes et vous pouvez d'ores et déjà télécharger les bulletins d'inscription amateurs et professionnels sur: [www.euromodels.fr](http://www.euromodels.fr)



## SALON

**Dortmund** • Allemagne

Du 23 au 26 avril

**Intermodellbau****INTER  
MODELL  
BAU**

Le salon Intermodellbau de Dortmund est le plus grand salon du monde... Plus de 20 000 modèles sont présentés dans dix salles: avions, hélicoptères, trains miniatures, véhicules RC. Le salon se déroule dans plusieurs huit halls, de 9 h à 18 h.

Pour tout renseignement: [www.intermodellbau.de](http://www.intermodellbau.de)

À VOS AGENDAS

ÉCHANGE

**Épinay-sur-Orge** • Essonne (91)

8 mars

**Bourse**

L'Aeromodel club Forezien organise une bourse d'échange le dimanche 8 mars, dans le style videgrenier ou vide-atelier. Elle est réservée aux membres des clubs d'aéromodélisme, de bateaux, de voitures et de trains.

Une occasion idéale de se débarrasser ou d'acquérir, selon ses envies, des équipements et des appareils d'occasion.

Lieu : Salle de l'Eden, à Feurs 42110 (45°44'40"N ; 04° 13' 31"E). Installation de 8 heures à 9 heures.

Entrée et place gratuite pour tous les exposants.

Parking à proximité.

Attention : l'installation des stands est close à 9 heures, la place réservée sera mise à disposition pour d'autres exposants à partir de cette heure.

Entrée gratuite pour le public, de 9 heures à 18 heures. Restauration et bar sur place, buvette et restauration rapide.

Pour tout renseignement :

Guy Delorme (secrétaire) : 0636941623

Gérard Beaudoin (président) : 0609655140

Mail : aeromodelclub.forezien@gmail.com

Inscription obligatoire en retournant la fiche d'inscription.



SALON

**Bad Sassendorf** • Allemagne

Du 1<sup>er</sup> au 3 mai

**ProWing International**

Le salon ProWing International représente une sélection importante de fournisseurs autour de l'industrie des modèles réduits d'aéronefs, démonstrations en vol dans une atmosphère agréable. Des moments forts sont attendus pour cet anniversaire.

ProWing International ouvrira ses portes pour la 11<sup>e</sup> fois en 2020, avec plus de 130 exposants venus de 12 pays.

Pour tout renseignement :

<https://www.prowing.de/nord>



RENCONTRE

**Douai** • Nord (59)

23 février

**Meeting indoor**

L'Aéro Modèle Club de Douai organise son meeting indoor. Réservez d'ores et déjà votre journée du dimanche 23 février pour venir vous amuser et présenter vos modèles au public. La rencontre se déroulera dans la salle Corot de Douai, rue Saint-Benoît à Douai. Les modèles ne devront pas dépasser une masse de 500 g.

Les pilotes sont attendus à partir de 9h30, le café d'accueil et l'apéritif seront offerts aux pilotes et le repas sera tiré du sac.

IMPORTANT : Afin de préserver le nouveau revêtement, les chaussures de sport seront obligatoires.

Des créneaux seront prévus afin que toutes les catégories du vol indoor puissent évoluer devant le public, et cela en toute sécurité (maquettes, voltige, 3D, hélico, ovni, etc.). Une course au pylône pour satisfaire les amateurs de vitesse!

Coordonnées GPS de la salle : 50.373875, 3.077521,

GPS du Parking : 50.373172, 3.077569.

Pour faciliter l'intendance, une préinscription est souhaitée par mail à l'adresse suivante : [contacter.amcd@gmail.com](mailto:contacter.amcd@gmail.com), en indiquant vos nom, prénom, club d'appartenance, fréquences et types de modèles.



ÉVÈNEMENT

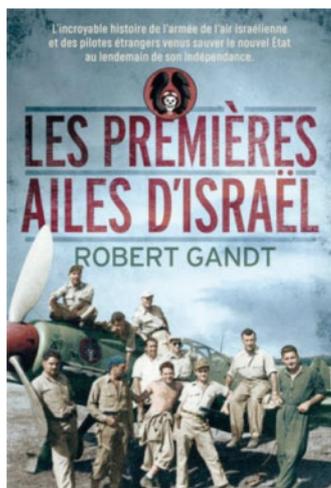
**Donauwörth** • Allemagne (Bavière)

du 11 au 13 septembre

**Jet Power**



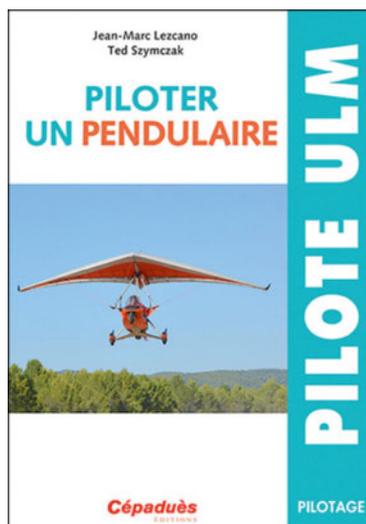
L'événement JetPower pour 2019 est maintenant terminé! La 3<sup>e</sup> édition de JetPower aura lieu du 11 au 13 septembre. Pour tout renseignement : <https://jetpowerevent.com/en>



## Les premières ailes d'Israël

par Robert Gandt  
Éditions Nimrod  
429 pages, 23 €  
ISBN 978-23-77530-08-3

Le 15 mai 1948, les armées égyptienne, syrienne, irakienne et transjordanienne se lancent à l'assaut du nouvel État d'Israël, dont la création vient d'être votée la veille par une résolution de l'ONU. À un contre soixante, dépourvus d'alliés, d'armée régulière et d'armée de l'air, les Israéliens ne peuvent compter que sur eux-mêmes, d'autant plus que les États-Unis, l'Angleterre et la plupart des pays européens font respecter un embargo très strict sur toute livraison d'armes qui leur serait destinée. Mais c'est sans compter sur l'ingéniosité et l'audace de la Haganah et du Premier ministre David Ben Gourion, qui ont anticipé cette guerre israélo-arabe. Dès la fin de l'année 1947, dans le plus grand secret, les Israéliens ont commencé à acheter et à convoyer de manière clandestine des avions de transport et des avions de chasse pour construire le socle de leur future armée de l'air, tout en recrutant parallèlement des As de la Seconde Guerre mondiale de nationalité américaine, canadienne, ou encore sud-africaine.



## Pilote un pendulaire

par Jean-Marc Lezcano  
et Ted Szymczak  
Éditions Cépaduès  
132 pages - 22 €  
ISBN 9782364936409

L'ambition de cet ouvrage est d'aider les futurs pilotes et les instructeurs à gagner en rapidité et en efficacité dans l'apprentissage pratique du pilotage d'un ULM pendulaire. Il se veut concret, centré sur le développement des compétences du futur pilote et facilement exploitable en préparation de séance en vol ou en débriefing. Le découpage est adapté à la progression pédagogique de l'apprentissage du pilotage, du simple au plus complexe, du général au particulier, en attirant également l'attention sur les situations d'urgence et les principales erreurs à éviter. Les chapitres couvrent l'ensemble du spectre des apprentissages, en alliant à la fois un bon niveau de détail, une architecture solide pour faciliter les ancrages et des éléments pratiques de synthèse. La sécurité est une préoccupation permanente et intègre le bénéfice de pratiques issues d'autres disciplines, comme le vol à voile ou le vol en montagne.



## Le GC III/3 en 1939-1940 Condors et Pirates au combat

par Bernard Palmieri  
Illustrations:  
Patrice Gaubert  
Éditions Lela Presse  
128 pages, 29,50 €  
ISBN 978-2-37468-022-4

L'histoire du III/3 est traitée chronologiquement, émaillée de nombreux témoignages des acteurs de l'époque et largement illustrée de documents les plus divers. Dix annexes, soit vingt pages, complètent utilement le récit, parmi lesquelles soixante-cinq portraits sommaires des pilotes du groupe, tous comportant une photo de l'intéressé, ou encore le recensement des MS.406 et D.520 affectés à l'unité. Les profils couleur de Yan le Gal raviront les maquettistes, d'autant que la plupart, figurés verticalement, occupent toute la hauteur de la page, soit 26 cm ! Les traditions ne sont pas oubliées, ce qui aurait été d'autant plus dommage que l'insigne de la 2<sup>e</sup> escadrille, « les Pirates », créé *ex nihilo* et sans lien avec la Grande Guerre, est particulièrement réussi et a fait l'objet de deux versions (alors que celui de la première escadrille, la SPA 150, n'a jamais été fabriqué !)

**Eps**

+280 types de packs batteries 1 à 6s en stock

De 220 à 22000mAh de capacité

Economiser, c'est choisir la qualité

[www.epulsionsystems.eu](http://www.epulsionsystems.eu)

# PRÉSENTATION

## Super Étendard Version Modernisée



# UN JET D'ATTAQUE DEVENU MYTHIQUE

*Pour mon dernier projet, j'avais envie de reproduire celui qui fut le fer de lance de l'Aéronavale française pendant près de trente ans : le Dassault Super Étendard. Ce jet est très peu reproduit sur nos terrains, ce qui en fait un sujet original.*

*Texte : René Lempereur*

**L**e Super Étendard est entré en service en 1978. Fabriqué à 85 exemplaires, il fut utilisé par la Marine nationale française et par l'Argentine. Le programme Super-Étendard Modernisé, ou SEM, fut lancé en 1986 afin de prolonger la durée

d'utilisation des avions. Il sera alors doté d'un nouveau radar passif à balayage électronique, d'une mise à niveau du tableau de bord et d'une modernisation du poste de pilotage. La dernière version, le standard 5, est apparue en 2006 et concernait une quarantaine d'avions qui



Peu reproduit à notre échelle, le Dassault Super Étendard vous est ici proposé par René Lempereur. Il est destiné à des turbines de 14 kg de poussée.

## BRIEFING

### MODÈLE

**Super Étendard  
Modernisé**

### PLAN

**René Lempereur**

### CARACTÉRISTIQUES

ENVERGURE	1 710 mm
LONGUEUR	2 360 mm
CORDES	723/377 mm
PROFIL	NACA 2410
SURFACE	104 dm <sup>2</sup>
MASSE	14 600 g
CH. ALAIRE	140 g/dm <sup>2</sup>

### ÉQUIPEMENTS

SERVOS	x2 10 kg.cm (ailerons), x2 12 kg.cm (volets), x1 20 kg.cm (profondeur), x2 8 kg.cm (dérive et roulette)
TURBINE	Jet Cat P140
RÉSERVOIR	3 000 ml
ACCUS	x2 LiPo 3S 2200 mAh (radio), x1 LiFe 3S 2100 mAh (turbine)

### RÉGLAGES

CENTRAGE	à 31 mm derrière le cadre H
----------	--------------------------------

### DÉBATTEMENTS\*

AILERONS	-25/ +20 mm
PROFONDEUR	-25 +10 mm (mesurés au bord d'attaque)
DÉRIVE	2 x 25 mm
VOLETS	0/ 45°

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

ont volé au sein de l'aéronavale jusqu'en 2016.

## LE MODÈLE

Pour cette nouvelle version, l'échelle a été portée au 1/5.6 par rapport à celle que j'avais faite en 2006 (et qui était au 1/6.3). Cela permet de loger désormais une turbine de 14 kg de poussée. De nombreuses modifications ont été apportées par rapport à la version précédente : un profil d'aile plus fin (le NACA 2410 a remplacé le NACA 2412), de même qu'un stabilisateur pendulaire monobloc a pris la place du plan horizontal fixe.

Une première également concerne la réalisation des



# PRÉSENTATION Super Étendard Version Modernisée

jambes de trains fonctionnelles extrudées à base de carbone. Toutes les pièces ont été réalisées sur une imprimante 3D de chez Volumic, l'Ultra, qui est équipée d'une tête à 400°.

Cette nouvelle échelle conduit à une longueur de fuselage d'environ 2,36 m pour une envergure de 1,71 m, et une confortable surface alaire d'environ 100 dm<sup>2</sup>. Pour faciliter le transport, le plan vertical est amovible, ainsi que le stabilisateur monobloc. Les ailes ont été conçues en deux parties venant se plaquer de part et d'autre du fuselage. Le plan réalisé à l'aide de la DAO est composé de deux feuilles (2,60 m x 1 m) représentant respectivement les deux vues du fuselage, d'une aile, des différents cadres, lisses, nervures et pièces diverses. Avant de tirer le premier trait du plan, ma priorité a été la mise au point de l'articulation du stabilisateur pendulaire : la mécanique doit être sans jeu et d'une rigidité absolue, le tout fixé sur une largeur de nervure d'environ 28 mm. Le problème a été résolu par deux paliers usinés à partir d'AU4G équipés de roulement à billes et fixés par des vis M3 sur la nervure en ctp de 50/10 d'épaisseur. Si vous ne possédez pas les équipements nécessaires pour cette réalisation, l'ensemble sera disponible chez [www.maquettes-concept.com](http://www.maquettes-concept.com)

## LA CONSTRUCTION

Pour vous faciliter le travail, la société Maquettes Concept pro-



Ce Super Étendard affiche près de 2,4 m de long et il fait 17 kg avec le réservoir plein.

pose un short kit découpé au laser dans un CTP de qualité, avec en option de nombreux accessoires réalisés sur machines à commandes numériques. Faut-il le préciser, ce jet s'adresse à des modélistes confirmés, ayant une expérience en matière de construction comme de pilotage.

Le fuselage se compose de quatorze cadres repérés sur le plan par des lettres de A à N, dont onze sont en ctp 30/10, les trois autres qui reprennent les efforts étant en ctp 50/10 (G, H, I). Chaque cadre est positionné par des lisses entaillées (de F1 à F9), également découpées dans un ctp 30/10. Dans un premier

temps, la construction consiste à assembler et coller l'ossature du fuselage. Après avoir placé les deux lisses F7 sur les supports de montage, on place chaque cadre dans ses entailles respectives du cadre A à N avec les lisses de F1 à F9. On fixe ensuite, à l'aide de vis M3 sur les cadres G et I, les quatre ferrures d'ailes pour jonc en carbone de 14 mm de diamètre, et sur les cadres L et M les deux ferrures du stabilisateur pour un jonc en carbone de 10 mm de diamètre. Puis on place de chaque côté du fuselage les nervures N0 sur les cadres G, H et I. On colle ensuite une baguette de balsa 5x5 sur toute la longueur des lisses, ce qui permet d'augmenter la surface de collage des planches du coffrage en 30/10, et on coffre partiellement le fuselage.

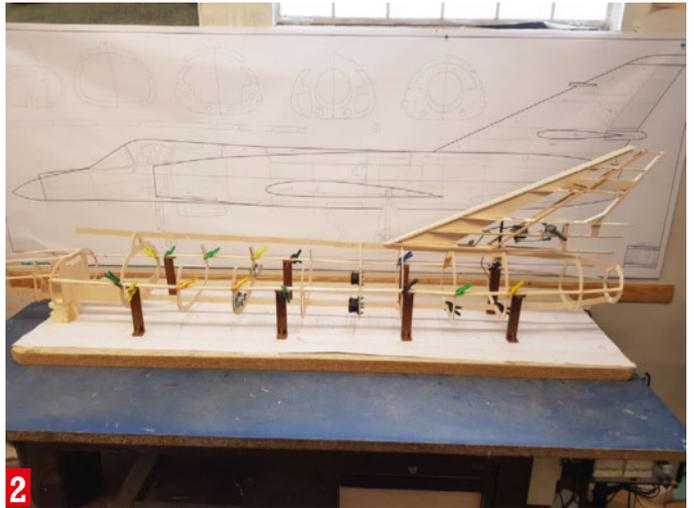
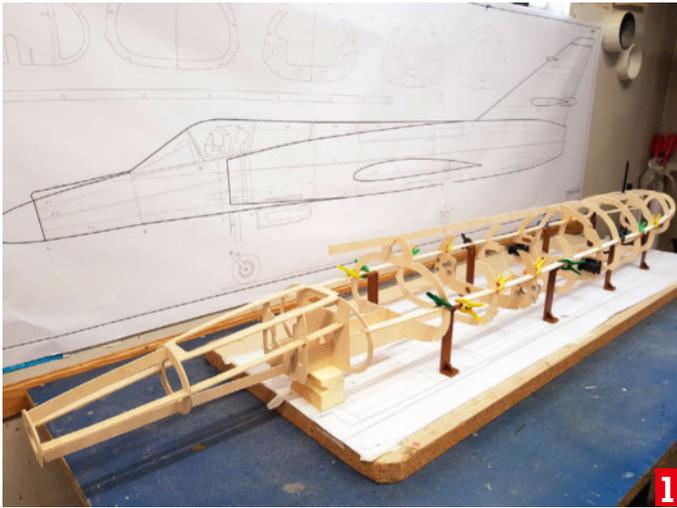
Chaque aile se compose de dix nervures numérotées de N1 à N10, les nervures N1 à N3 recevant les supports du train. Les nervures qui reçoivent les joncs en carbone sont découpées dans un ctp 50/10, toutes les autres sont en ctp 30/10. Deux baguettes en pin de 10 x 10 forment le longeron coffré en balsa de 30/10 (fibres perpendiculaires). Le profil d'aile est un NACA 2410 et l'épaisseur au niveau des boîtiers de train est d'environ 40 mm. Les boîtiers de trains installés, on ajuste ensuite les platines en ctp 30/10 de l'aileron des volets, et éventuellement les inserts pour les bidons ou missiles suivant son choix. Avant de coffrer entièrement l'aile, on ajuste la nervure N1 sur la nervure du fuselage N0 et on colle les deux joncs en carbone avec leurs rondelles de renfort en ctp 30/10 sur les nervures N1 et N2.

On ajuste le train avant et on termine le coffrage de la partie avant du fuselage. On procède à la découpe de l'emplacement des roues dans le fuselage et des aérofreins, chacun fera en fonction de son expérience. Pour ma part, quelques couches de tissu de verre et de résine époxy me permettent d'effectuer ce travail rapidement. J'ai choisi de commander les aérofreins par deux vérins pneumatiques, mais deux servos pourront également faire l'affaire.

Le plan vertical amovible est constitué de nervures D0 à D6, D0 est la base collée sur le fuselage. D0, D1 et D2 sont en ctp de



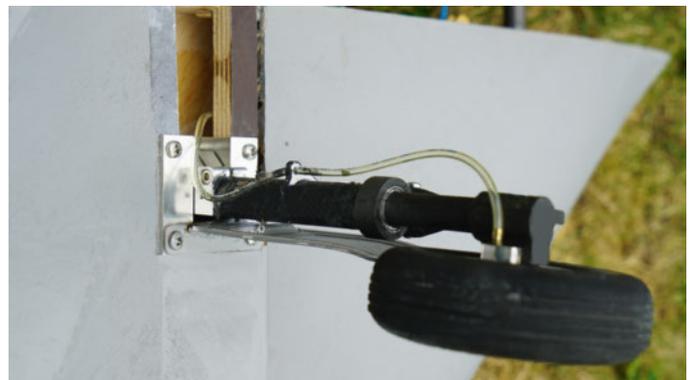
Ce jet est intégralement réalisé en structure bois, et un short kit est disponible chez Maquette Concept.



- 1/2** Le fuselage est composé de quatorze cadres en ctp. Chaque cadre est positionné par des lisses entaillées, découpées dans un ctp 30/10.
- 3** Chaque aile se compose de dix nervures, et des baguettes en pin de 10 x 10 forment le longeron. Le profil est un NACA 2410.



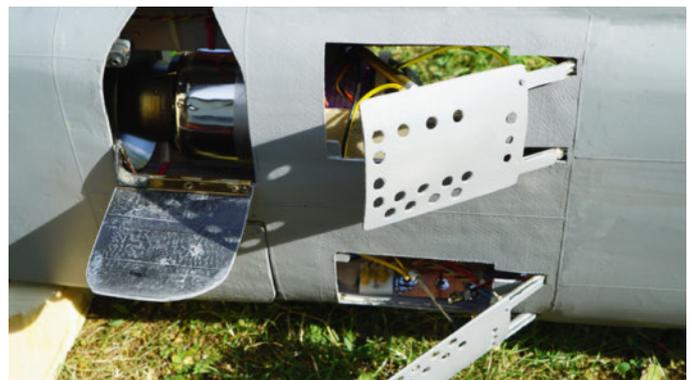
La petite bulle amovible permet d'accéder à l'électronique et de faire le plein d'air du train rentrant pneumatique.



Les jambes de train (amorties) ont été réalisées en carbone.



La turbine a une poussée de 14 kg et le réservoir a une capacité de 3 litres. Pour une question de centrage, les accus radio sont installés juste à côté de la turbine.



Les aérofreins freinent efficacement le Super Étendard à l'atterrissage. Ils sont commandés par des vérins pneumatiques. Les trappes de train sont pilotées par des servos.

# PRÉSENTATION Super Étendard Version Modernisée



Pour faciliter le transport, la dérive est démontable. Elle est montée sur un gros jonc en carbone.



La fonction profondeur est commandée par un unique servo installé dans l'embase de la dérive.



Le stabilisateur est monobloc, comme sur le réel. Il est guidé par deux roulements.



Des bandes autocollantes sont posées avant peinture et simulent les lignes de structure de l'appareil réel.

50/10, toutes les autres nervures sont en balsa de 30/10.

Le servo de profondeur est fixé sur D2 et commande directement l'axe du monobloc via la mécanique en AU4G. Un accès est possible par une ouverture réalisée sur le côté gauche du plan vertical (D7 et D8). Un deuxième axe réalisé à partir d'un tube de carbone de 10 mm ren-

force la rigidité des deux volets.

Le coffrage terminé, vient ensuite le ponçage. J'ai choisi de le maroufler au tissu de verre 25 g/m<sup>2</sup> avec de la résine époxy, puis passage au pistolet de l'apprêt. En ce qui concerne la livrée, j'ai opté pour celle avec les deux tons gris. Pour la peinture, les teintes ont été réalisées chez Mesnil Accessoires situé au

Blanc-Mesnil, la peinture est à deux composants avec un durcisseur. Je tiens à remercier le responsable du magasin qui est un passionné de modélisme.

## RÉGLAGES

Il y a sept servos au total: deux avec un couple de 12 kg.cm pour actionner les volets, deux avec un

couple de 10 kg.cm aux ailerons, un de 20 kg.cm pour la profondeur et deux de 8 kg.cm pour la dérive et la roulette directrice.

La turbine est placée au niveau du point de centrage et la tuyère a une longueur d'environ 750 mm. Le point de centrage se situe 31 mm derrière le cadre H et a été validé lors du premier vol. Par la longueur avant du fuselage, j'ai été obligé de placer les accus de réception (LiPo 2S 2200 mAh) et l'accu du turbine légèrement derrière le centrage de gravité.

## ORIGINAL

Voilà donc un modèle qui nous renvoie agréablement à notre aviation de chasse et à son histoire. Ce jet de construction traditionnelle en bois demande certes un peu de temps pour sa réalisation, mais ce travail sera largement compensé par les qualités et le réalisme de vol. C'est un modèle qui n'est pas courant sur nos terrains mais la construction est facilitée avec le short kit et les éléments disponibles chez "Maquettes Concept", alors n'hésitez pas à votre tour à vous lancer dans la construction de ce jet mythique! ■



Notez l'aspect très ventru du fuselage...



## EN VOL

# De bonnes qualités de vol

Ce matin du premier vol, le ciel est très nuageux avec un léger vent en travers de la piste. Le fuselage est sorti de la voiture et placé sur son support. Les deux stabilisateurs monoblocs sont verrouillés et les ailes sont fixées sur le fuselage. Puis l'avion est positionné sur le bord de la piste, les différents pleins de kérosène et d'air sont effectués. Après les vérifications d'usage, la procédure de mise en route de la turbine est lancée depuis l'émetteur.

Une légère sollicitation sur le manche des gaz suffit pour que le Super Étendard roule vers le seuil de piste.

Pour le décollage, le manche des gaz est poussé à fond. L'accélération est toujours aussi spectaculaire, les 50 premiers mètres de la piste en dur sont avalés en un éclair. Puis, sur une

légère action du manche de profondeur, le Super Étendard quitte le sol. La pente de montée est douce, le premier virage est entamé à bonne hauteur.

Les gaz sont réduits de moitié, et pour ce premier vol, le train ne sera pas rentré. Plusieurs hippodromes sont effectués, puis un tonneau. Les 14 kg de poussée de la turbine propulsent allégrement le Super Étendard. La première impression qui se dégage aux manches, c'est la bonne homogénéité des commandes et une grande stabilité.

Déjà 5 minutes de vol, les gaz sont positionnés à mi-régime pour intégration du circuit d'approche. Dans la branche vent arrière; les volets sont sortis de quelques crans, ce qui permet de réduire

la vitesse. Avant le dernier virage, quelques crans de volets supplémentaires, la vitesse s'est encore réduite mais les gouvernes répondent instantanément. En finale, la gestion des gaz permet d'obtenir une approche régulière et c'est le nez levé que les roues touchent la piste en douceur. Puis, après quelques mètres de roulage, la roue avant s'efface suite à la rupture de l'étrier réalisé en carbone. La pièce qui a cédé a été renforcée et, quelques jours plus tard, rendez-vous de nouveau sur le terrain pour une séance photo qui illustre cet article. Après un briefing avec Pierre Autef, le photographe de service, deux vols sont effectués avec des passages bas à faible vitesse, comme des passages très inclinés, et deux atterrissages courts grâce aux volets et aux aérofreins très efficaces. À ce jour, le Super Étendard totalise une vingtaine de vols.



# PRÉSENTATION

## Maquette F4H

# CAP 21 MUDRY

En compétition maquette, les avions de voltige ne sont pas légion... Ce Cap 21 de plus de 2,40 m d'envergure, qui concourt en catégorie F4H, sort donc des classiques!



## Caractéristiques Cap 21 Mudry

	RÉEL	MAQUETTE
Échelle	1/1	1/3.3
Envergure	8,04 m	2,48 m
Longueur	7,21 m	2,06 m
Poids	620 kg	8,5 kg
Moteur	Lycoming AEIO 360	Titan ZG62
Équipement radio	—	Jeti Servos Futaba
Temps de construction	—	500 heures



Après le De Havilland DH83A Fox Moth de Noel Findlay, je vous propose de découvrir une nouvelle maquette, cette fois de la catégorie F4H: le superbe Cap 21 d'Eric Decouvelaere.

Texte et photos : Fabien Busom et Eric Decouvelaere

**E**ric possédait un « vieux » Tiger Moth qui était trop « aléatoire » dans les jugements statiques (pas de référentiel couleur, nombreuses erreurs de débutant, etc.) et très « sport » en pilotage par vent de travers. Il lui fallait donc une nouvelle monture.

Son orientation était un avion de voltige afin d'améliorer ses figures et leur cadrage. Par le plus grand des hasards, il est tombé sur le plan Toni Clark du Cap 21. Second hasard, son Corsair venait de finir sa carrière avec un Titan 62 en pleine forme. Or, ce Cap est construit autour du Titan 62. Après quelques recherches, la documentation est relativement fournie, l'avion est « simple » dans les formes et techniquement, et le plan est juste. Les articles parus dans la presse spécialisée confirment qu'il vole bien (peut-être parce qu'il n'a pas le vrai profil du Cap 21 avec son bord d'attaque en demi-cercle, censé faciliter les déclenchés). Dernier point, le Cap réel a été construit juste à côté, à Bernay (27). Ce serait donc lui!

subissant des efforts sont quant à eux réalisés à l'époxy lente. L'ensemble est marouflé en fibre de verre 40 g/m<sup>2</sup>+époxy. La peinture est de type automobile bi-composante en brillant direct, passée après enduit et ponçage comme il se doit.

L'aile est en une seule pièce pour gagner du poids et de la rigidité. Le stabilisateur est démontable rapidement (trois vis BTR), comme sur le grandeur.

Le capot et les carénages de roue sont réalisés avec la technique du moule perdu (forme sur laquelle on vient stratifier directement le tissu de verre + résine époxy). Le tout est ensuite mastiqué et poncé afin d'obtenir une surface lisse. La verrière a été commandée directement chez Tony Clark (qui peut également fournir un kit complet de l'avion si l'aventure vous tente).

Tout au long de la construction, l'optimisation du poids des éléments a été de rigueur, le résultat est présent avec un avion à 8,5 kg pour 2,40 m d'envergure, une plume.

### CÔTÉ CONSTRUCTION

Elle est classique en balsa coffré. La majorité des collages sont faits à la colle vinylique, les collages

### CÔTÉ MOTORISATION

L'implantation préconisée par Tony Clark a été suivie, avec un Hydro-Mount (bâti moteur souple



Les ailes sont en structure bois entièrement coffrée, avec des longerons en pin.



1

avec amortisseur hydraulique intégré) et le pot d'échappement sur mesure en inox. Au final l'avion est particulièrement silencieux et génère très peu de vibrations, malgré un allumage classique par bobine et un volant moteur. Un système « Easy Start » facilite le démarrage.

**1** Les ailerons sont en deux parties, comme sur le réel.

**2** Le moteur Titan 62 est décentré afin de loger complètement sous le capot. Ça n'a aucune incidence sur le vol.

**3** Si les ailes sont d'une pièce pour plus de rigidité et de légèreté, le stabilisateur est démontable grâce à trois vis BTR.



2



3

## CÔTÉ DÉTAILS MAQUETTE

Les détails sont peu nombreux sur le réel mais tous reproduits : les trappes de visite, les fixations du bâti moteur, l'antenne radio, les carénages des commandes, la verrière ouvrante, etc. Cela reste un peu frustrant quand même. Le poste de pilotage a donc été reproduit, même si ce n'est pas noté en F4H. De toute façon, il est indispensable vu la taille de la verrière. Le tableau de bord est réalisé dans une feuille d'aluminium, les différents instruments sont des photos des instruments des avions grandeurs de mon club,

des bouts de tuyau simulant les arrivées d'essence et la commande de gaz. Le pilote est en provenance d'Angleterre (AH Design), je lui ai confectionné une casquette du club et le casque radio.

## CÔTÉ VOL

Dès le premier envol, chaque constructeur le dira, on « ressent » son avion. Ici, d'emblée, il était

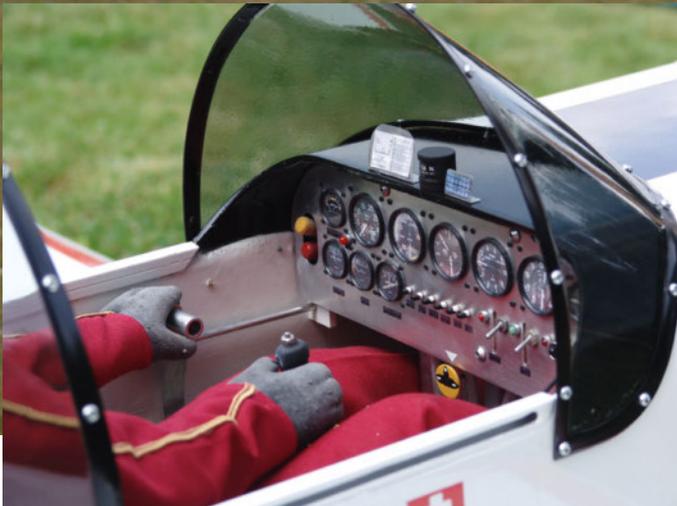
bien né et très sain, calé sur ses trajectoires. Chaque action sur les manches est immédiatement visible et se paye cash si c'est mal fait, donc une très bonne école de pilotage : exactement ce que je cherchais. Le seul défaut, vu la charge alaire, c'est un avion qui allonge pas mal à l'atterrissage. Arrivé à 50 cm avec l'effet de sol, il plane, longtemps...

Comme tout train non amorti, les atterrissages doivent être des

kiss-landing, de préférence en atterrissage de piste plutôt que 3 points ; faute de quoi, on se retrouve vite avec un kangourou. Outre le côté très inesthétique, on a très vite fait de tordre les axes de roues, voire les jambes des trains.

À ce jour, cet avion commence à avoir quelques heures de vol et quelques compétitions à son actif mais le pilote n'est toujours pas lassé : il vole vraiment très bien ! ■





Eric a réalisé un beau travail sur le tableau de bord, qui est très réaliste.



La casquette du pilote arbore même le macaron de l'aéro-club de Falaise...



Ce modèle a été construit à partir d'un plan Toni Clark.



# UN AVION DE LEGENDE

*Le P-47 fait partie des warbirds les plus prisés des modélistes. Black Horse Model l'a bien compris et décline ce monstre d'acier à plusieurs échelles. Pour ceux qui ne veulent pas rentrer dans la démesure mais souhaitent se faire plaisir avec cette légende de l'US Air Force, le catalogue de la firme propose une version de seulement un mètre d'envergure...*

**Texte :** Christophe Rocourt  
**Photos de l'auteur et Thierry Bordier**

**C**omme toutes les références proposées au catalogue de Black Horse, ce mini-warbird ARTF est entièrement en structure bois. Son gabarit est très réduit, mais il en impose quand même grâce à son fuselage bien rond caractéristique, lui offrant ainsi une belle présence en l'air. Il est livré tout monté et prêt à équiper pour un tarif abordable. Les divers éléments de propulsion et réception à ajouter permettront de voler sans se ruiner. Le temps de travail étant assez réduit, vous pourrez vous rendre au terrain le lendemain de votre acquisition.

## UN KIT SÉDUISANT

On découvre en premier lieu le fuselage ventru à la forme de massue, typique de cet avion. Le contour extérieur du capot moteur est habillé d'un revêtement moulé en ABS peint. L'en-

toilage en film thermorétractable de couleur aluminium est parfaitement posé, même au niveau des karmans, et une partie de la décoration est déjà collée. Le passage des ailes est prévu pour qu'elles s'enfoncent sous les karmans, jusqu'aux flancs adjoints, où passe la clé d'ailes. Les empreintes des pions de calage y sont également ouvertes. À l'arrière, les assises des demi-stabilisateurs reçoivent le même traitement. Les platines de fixation des servos d'empennage se devinent sous l'entoilage, juste devant le stabilisateur.

Le compartiment réception est accessible en ôtant toute la moitié supérieure avant du fuselage, permettant aussi d'accéder au compartiment propulsion. Cette partie se fixe par deux ergots en contreplaqué à l'avant, et à l'arrière par deux pattes recevant des vis en nylon sur les côtés. Le poste de pilotage est équipé d'un buste et d'un tableau de bord

apportant une touche de réalisme supplémentaire. À l'intérieur, on peut observer la structure en couple de CTP, coffrée de balsa, le tout parfaitement symétrique. Deux platines figurent dans les entrailles du chasseur, une transversale qui supporte les écrous de fixation des ailes, et l'autre, plus en avant, est chargée de recevoir l'accu de propulsion. Le couple moteur est percé pour recevoir un bâti de fixation, et possède un léger angle d'anticouple.

La voilure est construite en structure semi-ouverte : seul le tiers avant est coffré jusqu'au longeron. Toutes les nervures sont ajourées pour chasser le poids superflu. Tout comme sur le fuselage, une partie de la décoration est posée. La nervure d'emplanture est équipée des tétons de calage et possède un angle de 2° qui permettra d'obtenir le léger dièdre. Elle possède également



## NOTRE AVIS

### Qualité du kit



### Qualités de vol



### Rapport prix/prestation





Les petits warbirds en bois sont rares, la plupart étant en mousse EPO. Black Horse Model vous propose ce P-47 d'une envergure d'un mètre, construit en structure bois.

## LE GRANDEUR

Le Republic P-47 Thunderbolt (traduisez « coup de tonnerre ») effectua son premier vol au printemps 1941, et fut l'un des principaux chasseurs américains de la Seconde Guerre mondiale. Il est même l'avion de chasse américain le plus produit lors du conflit, avec 15 660 exemplaires construits. Les pilotes américains le surnommèrent « The Jug » (« la cruche »), en raison de sa forme trapue évoquant un broc ou une cruche. Sa masse (il était le plus gros chasseur monomoteur à hélice de son époque) et son moteur radial peu vulnérable au combat permirent de l'utiliser comme chasseur-bombardier. Malgré ses performances comme chasseur de pointe, il céda rapidement son rôle

d'escorteur sur le front européen, au profit du P-51 Mustang qui, équipé du moteur Rolls-Royce « Merlin », avait un rayon d'action suffisant pour suivre les bombardiers allemands. Principalement utilisé par les États-Unis d'Amérique, ce monstre de métal hurlant a toutefois été déployé par d'autres nations comme le Royaume-Uni, l'URSS, mais aussi France avec les FAFL durant la Seconde Guerre mondiale, ainsi qu'en Algérie jusqu'en 1960.

**Moteur:** Pratt&Whitney R-2800 de 2300 ch  
**Envergure:** 12,4 m  
**Vitesse max:** 689 km/h  
**Masse maximale:** 8 tonnes  
**Armement:** 8 mitrailleuses de 12,7 mm



## BRIEFING

MARQUE

**Black Horse Model**

MODÈLE

**P-47 Thunderbolt-EP**

TYPE DE KIT

**ARTF en structure bois entoilée, livré sans équipement**

Prix indicatif **170,00€**

CARACTÉRISTIQUES

ENVERGURE	1 040 mm
LONGUEUR	925 mm
CORDES	230/90 mm
PROFIL	Biconvexe dissymétrique
SURFACE	15,5 dm <sup>2</sup>
MASSE	1 050 g
CH. ALAIRE	68 g/dm <sup>2</sup>

ÉQUIPEMENTS

SERVOS Ailerons x2 PTK 7452MG, profondeur x1 XQ power S1016, dérive x1 MKS DS450

MOTEUR Emax GT 2215/09 - 1 180 kV

CONTRÔLEUR Turnigy 40A

HÉLICE APC E 10x7

ACCU PROP. LiPo 3S 2 800 mAh Wild Scorpion (240 g)

RÉGLAGES

CENTRAGE à 66 mm du BA

DÉBATTEMENTS\*

AILERONS +/-10 mm

PROFONDEUR +/- 11 mm

DIRECTION 2x25mm

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

## DÉBRIEFING



**bien vu**

- Qualité de fabrication
- Modèle facile à équiper
- Poste de pilotage équipé
- Réalisme en vol



**à revoir**

- Chapes nylon fragiles
- Trains rentrant non fournis



Le petit gabarit de ce Thunderbolt permet une mise en œuvre facile. Il peut même être transporté tout monté dans une petite voiture.

des platines sortantes, qui permettront le verrouillage par vis des panneaux d'aile sur la platine du fuselage. Le fourreau de clé d'aile moulé en fibre de verre est immobilisé entre les deux premières nervures. Les ailerons sont articulés par des charnières souples (en fibre de verre) à coller. À l'intrados, les puits de servos sont fermés par une trappe en CTP munie de pattes pour la fixation des boîtiers. Un fil est présent dans la structure pour tirer la rallonge de connexion

jusqu'à l'emplature.

L'empennage reprend le même principe de fabrication que la voilure. Les demi-stabilisateurs possèdent un profil biconvexe et les gouvernes sont articulées de façon identique aux ailerons. Le volet de direction est équipé de sa roulette.

Côté accastillage, c'est assez complet. La visserie est au pas métrique et on trouve les jambes de train fixe en corde à piano de 3 mm, les roues en mousse de

petite taille et les bagues d'arrêt. Les pantalons de train à la couleur de l'entoilage, les diverses commandes en acier fileté et les chapes en nylon sont présents. Sont aussi fournies la clé d'ailes en tube alu de 9 mm de section et celle du stabilisateur en tube de carbone de 6 mm, ainsi que la CAP en U chargée de jumeler les gouvernes de profondeur. Tous les guignols livrés sont en époxy et on trouve une écope d'extraction d'air moulée en ABS à poser sous le fuselage.

Une planche d'autocollants permettra de finaliser la décoration du petit P-47. Une notice de 20 pages fournit toutes les photos des étapes du montage, ainsi que les réglages et débattements des gouvernes. Il reste à se procurer quatre micros servos, une motorisation de 250 W et un accu LiPo 3S à partir de 2200 mAh. Enfin, pour ceux qui le souhaitent, on pourra équiper le Thunderbolt d'un train rentrant, la structure est conçue pour, mais il faudra trouver une référence adaptée au format des fixations.

### MONTAGE ECLAIR!

Il ne prend pas énormément de temps et l'avion peut être opérationnel après une bonne journée à l'atelier.

C'est sur le fuselage que le plus gros du travail est à réaliser. Dans un premier temps, j'ai décidé de fixer le moteur en utilisant le croisillon en CTP fourni, et qui fait office d'entretoise. Ce dernier, d'une épaisseur de 5 mm, devra être doublé pour que l'hélice tourne sans frotter sur le capot moteur. J'en ai donc retaillé un dans du CTP 10 mm. On passe ensuite à l'arrière en ouvrant l'entoilage qui couvre les supports de servos d'empennage. Les stabs seront collés dans leurs logements, en pensant à y entrer la clé en carbone qui doit absolument être prise dans les deux premières nervures non équipées de fourreau. Il ne faut pas oublier de positionner en même temps le U en corde à





L'aménagement du cockpit est réalisé en usine, dommage que le pilote soit un peu « bas ».



Le dessus du fuselage se retire pour accéder aux entrailles du Thunderbolt. Cela favorise largement le montage et le remplacement du pack de propulsion.



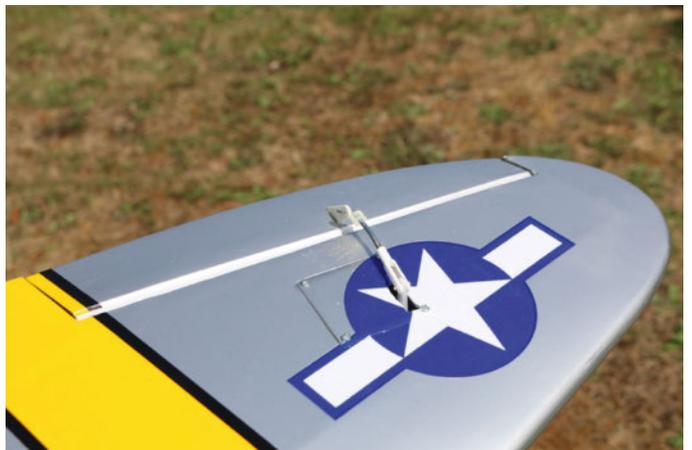
L'air chaud est évacué par une ouverture carénée sous le fuselage, comme sur le Thunderbolt original.



Les jambes de train sont en corde à piano de 3 mm. Ici, elles sont fixes, mais des mécaniques électriques peuvent être installées pour plus de réalisme.



Les servos d'empennage sont fixés à l'extérieur, c'est peu esthétique mais cela permet des commandes courtes et précises.



Les servos d'ailerons sont classiquement installés sur des trappes en bois. Les chapes fournies ont été remplacées par l'auteur car leur qualité était moyenne.



Le moteur Emax GT 2215/09 est fixé sur un couple en contreplaqué. Une entretoise a été ajoutée pour obtenir un écartement optimal entre l'hélice et le capot.



Les nervures d'emplanture sont équipées de platines en contreplaqué permettant de fixer la voilure au fuselage à l'aide de vis.

# ESSAI P-47 Thunderbolt EP de Black Horse Model

Les petites roues du P-47 nécessitent de décoller d'une piste en herbe bien rase, ou bien d'une piste en dur.



Le comportement à vitesse réduite de ce petit warbird est très rassurant, les retours au sol sont donc aisés et sans difficulté particulière.



piano qui relie les volets de profondeur. Il reste à coller les charnières souples et à réaliser le même travail pour le volet de direction. Les guignols en époxy seront collés dans les logements prévus et les commandes mises en place. On termine en fixant le carénage d'évacuation ventral sur les orifices d'extraction que l'on aura ajourés dans le coffrage. Je préconise de marquer le pourtour de l'assise de collage afin de s'assurer d'un positionnement symétrique.

Sur les ailes, comme pour l'empennage, il suffit de coller les charnières et de mettre en place les guignols. Les boîtiers de servos seront ensuite vissés sur les pattes de fixation des trappes de fermeture des puits, palonnier au neutre. Ces derniers seront ensuite vissés sur leur cadre. Il reste à ouvrir l'entoilage aux emplacements recevant les jambes de train, puis à installer

les roues et les pantalons de jambes de train avec les cavaliers fournis.

## RÉCEPTION ET RÉGLAGES

Le récepteur sera mis sous tension afin que tous les servos se positionnent au neutre. Ainsi, les commandes seront ajustées mécaniquement à la bonne longueur, en réglant les chapes. À part celle que j'ai utilisée pour la profondeur et qui ne m'a pas posé de souci, les autres à axe en nylon seront remplacées par des modèles à axe métallique. Un récepteur 5 voies est suffisant pour commander le modèle. Le mien sera fixé au Velcro au centre de la platine de fixation des ailes. L'accu employé, un LiPo 3S 2800 mAh (marque Wild Scorpion) recevra 40 g de lest pour obtenir un centrage légè-

ment reculé par rapport à celui préconisé à 63 mm du B.A. Cet accu sera avancé le plus possible sous le propulseur grâce au passage réalisé d'origine dans le couple moteur. Il y sera immobilisé par un Velcro adhésif et une sangle pour empêcher tout déplacement.

Passage à la pesée, notre beau Thunderbolt accuse une masse de 1050 g avec accu, soit légèrement supérieur de 50 g au poids annoncé. La consommation statique avec l'hélice APC E 10x7 est de 25 A pour une puissance de 260 watts mesurée. C'est un rapport poids/puissance très satisfaisant qui devrait permettre des vols réalistes. Les débattements retenus seront repris de la notice, et seuls ceux de la direction seront augmentés de 10 mm.

## SYMPA !

Ce P-47 possède une superbe présence en vol. Le plaisir pris aux manches est permanent car l'avion est facile et sain à faire évoluer malgré sa taille réduite. Cette réalisation de Black Horse est néanmoins destinée à des pilotes ne commettant plus d'erreur, car sa structure traditionnelle ne se réparera pas aussi facilement qu'un modèle en mousse. Le tarif est bien sûr au-dessus des modèles de même type disponibles en EPO, et équipés des trains rentrants et des volets. Mais force est de constater que la plupart des warbirds de ce gabarit sont aujourd'hui exclusivement proposés en mousse. De fait, cette référence du catalogue Black Horse est donc une bonne option pour les pilotes désirant acquérir un warbird raisonnable et construit en « vrai bois d'arbre » !



Août 1943 sur une base de la RAF, le Thunderbolt s'apprête à partir en mission d'escorte d'un « box » de 250 B-17 au-dessus de l'Allemagne...



La présence en vol est assez bluffante malgré la faible envergure de la bête.

## EN VOL La force tranquille

Fièrement campé sur ses trois roues, prêt au roulage, le P-47 a fière allure. Les premiers vols ont eu lieu par une météo idyllique, soleil et vent quasi nul. Les décollages sont réalisés sur notre piste en herbe très rase. Le régime moteur est monté progressivement et, en prenant cette option, l'avion peut avoir tendance à passer sur le nez lorsque les petites roues rencontrent une irrégularité de terrain. Il faut donc penser à soutenir beaucoup à la profondeur pour coller la roulette de queue au sol le temps de prendre un peu de vitesse, tout en passant la puissance plus rapidement qu'avec un modèle plus imposant. Il faut avouer qu'une piste en dur serait plus adaptée pour cette phase du vol. Une quinzaine de mètres suffisent ensuite pour quitter la piste engazonnée. La roulette directrice fournit une bonne efficacité pour garder l'axe de piste. Dès que le Thunderbolt est dans son élément, on rend la main sur la profondeur pour obtenir un vol stable.

La puissance fournie permet d'atteindre rapidement une altitude de sécurité pour débiter les tests de centrage et décrochage. Les débattements sur les trois axes sont assez homogènes, précis et efficaces. J'avoue avoir été surpris car je m'attendais à des réactions plus nerveuses vu la petite taille du modèle. Avec ce P-47, on est en présence d'un avion sage et facile de prise en main, auquel on fait confiance dès les premiers tours de piste. Le pilotage trois axes n'est pas une nécessité, le lacet inverse étant quasi inexistant. Plein gaz, la vitesse n'est pas balistique, ce qui permet de voler dans un volume où la visualisation reste très bonne malgré la petitesse de la machine. Le vol en palier s'effectue avec un tiers de la puissance environ, le reste n'étant utilisé que dans les phases ascendantes. Le test de décrochage, en amenant progressivement la profondeur à cabrer à fond, montre un avion vraiment gentil : le petit warbird se met nez en l'air et effectue une petite abattée dans l'axe. En insistant, il entame une spirale engagée qui se rattrape dès la remise du manche au neutre. Les passages de présentation à faible vitesse laissent

une bonne autorité aux gouvernes, ce qui est très rassurant pour le retour au sol.

Toute l'acrobatie de base est à la portée du P-47. Avec la puissance disponible, les boucles peuvent être de bon diamètre. Le tonneau n'est pas trop barriqué et demande 2 à 3 secondes avec les débattements indiqués dans la fiche technique. Le vol dos peut tenir longtemps avec un soutien sur un tiers de la course de profondeur. La vrille demande l'aide des ailerons et se stoppe après un quart de tour. Toutes les figures à base de boucles, tonneaux ou retournement font partie du programme. Le volet de direction est suffisamment efficace pour donner de jolis renversements, de quoi passer de bons moments sans s'ennuyer.

Avec l'accu utilisé, l'autonomie permet huit à dix minutes de plaisir, en fonction du type de vol effectué. L'approche peut se faire de loin puisque le modèle allonge pas mal. Une fois installé dans l'axe de piste en gardant un tiers de moteur, la présentation se fait naturellement avec le nez légèrement haut, ce qui autorise un beau toucher. L'altitude ne devra pas être trop prononcée et il suffit de jouer avec le régime moteur pour descendre. Il reste à doser le soutien à la profondeur pour effectuer un contact en douceur. Le bon caractère de l'avion rend cette phase assez facile et le P-47 n'est pas sujet aux rebonds. Jusqu'à la fin du roulage sur piste engazonnée, il faudra asseoir la roulette de queue comme au décollage, pour éviter de passer sur le nez.

# IL CACHE BIEN SON JEU !

*C'est la saison de l'indoor, discipline si agréable qui permet de voler au chaud quelle que soit la météo. Le choix des modèles sur le marché est pléthorique, principalement avec des avions de voltige qui se ressemblent tous. Le Funny Cub de Multiplex, avec ses airs de Piper, est un vrai voltigeur qui saura vous étonner!*

Texte et photos : Ludovic Méan

**C**omme beaucoup de modèles indoor actuels, le Funny Cub est en EPP, et donc bien moins fragile qu'un modèle en Dépron. Le profil des ailes est de type « planche », tout comme le fuselage.

La boîte n'est pas très grosse et bien plate. À l'intérieur, on trouve pas mal de pièces. Les ailes, le fuselage et l'empennage sont en EPP de 6 mm d'épaisseur. La décoration, imprimée sur l'EPP, est très propre et très joliment réalisée.

Les ailes sont livrées en deux parties. Les ailerons sont énormes (la moitié de la surface des ailes!) et articulés directement par l'EPP. À l'intrados, on peut voir de nombreuses saignées qui permettront de rentrer les renforts en jonc ou en plat de carbone. Ces remarques sont valables pour le stabilisateur et la dérive, qui ont des gouvernes démesurées.

Le fuselage est composé de trois pièces et tout est prédécoupé: logements de servos, saignées pour les renforts, tout est fait. Ce n'est pas toujours le cas chez la concurrence où on doit parfois faire soi-même des saignées au cutter.

Les énormes roues sont en trois parties, en EPP noir, avec des jantes en ctp. Au fond de la boîte, on trouve une très grande quantité de joncs de carbone de 0,8, 1 ou 1,5 mm, des plats de carbone

(presque tout est déjà coupé à la bonne longueur), des pièces en impression 3D pour le couple moteur, les guignols, les supports d'axe de roues, etc. Les chapes (à boule et classiques à axe métal) sont de très bonne qualité (de marque MP Jet). La notice est multilingue dont le français et comporte de nombreux schémas. Bref la qualité est excellente, c'est du Multiplex...

Pour équiper ce modèle, j'ai pioché dans les équipements recommandés: quatre servos Hitec HS 40, un accu LiPo 2S 450 mAh et un set de motorisation Multiplex réf. 01026 qui comprend un petit brushless de 20 g (Roxxy C27-13 avec un kV de 1800 tr/V), un contrôleur Roxxy 715 S (il supporte des LiPo 2 à 4S, passe 15 A en continu et 25 A en pointe et est équipé d'un S-Bec puissant de 2,3 A en continu: des performances étonnantes vu sa



Le Funny Cub de Multiplex est un sympathique petit modèle indoor, qui sera également parfait pour se défouler dans le jardin derrière la maison...

**NOTRE AVIS**

**Qualité du kit**



**Qualités de vol**



**Rapport prix/prestation**





Il y a une figure toute bête qui est très amusante avec cet avion : le roulage sur une roue...



Malgré son look classique, ce Funny Cub est un redoutable voltigeur, capable de toutes les figures 3D.



## BRIEFING

MARQUE

**Multiplex**

MODÈLE

**Funny Cub Next Generation**

TYPE DE KIT

**À assembler, en EPP, livré sans équipement**

Prix indicatif **77,20€**

CARACTÉRISTIQUES

ENVERGURE	930 mm
LONGUEUR	840 mm
CORDE	196 mm
PROFIL	Planche
SURFACE	17,8 dm <sup>2</sup>
MASSE	190 g
CH. ALAIRE	10,7 g/dm <sup>2</sup>

ÉQUIPEMENTS

SERVOS	x4 Hitec HS40
MOTEUR	Roxyx C27-13 (kv 1800)
CONTRÔLEUR	Roxyx 715S
HÉLICE	GWS 8x4
ACCU PROP.	LiPo 2S 450 mAh

RÉGLAGES

CENTRAGE	à 55 mm du B.A
----------	----------------

DÉBATTEMENTS\*

AILERONS	petits +/- 65 mm avec 45 % expo, grands +/- 85 mm avec 60 % expo
PROFONDEUR	petits +/- 70 mm avec 55 % expo, grands +/- 110 mm avec 80 % expo
DIRECTION	petits 2x80 mm avec 45 % expo, grands 2x100 mm avec 60 % expo
VOLETS	0/+45 mm avec compensation à piquer 12 mm

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

## DÉBRIEFING



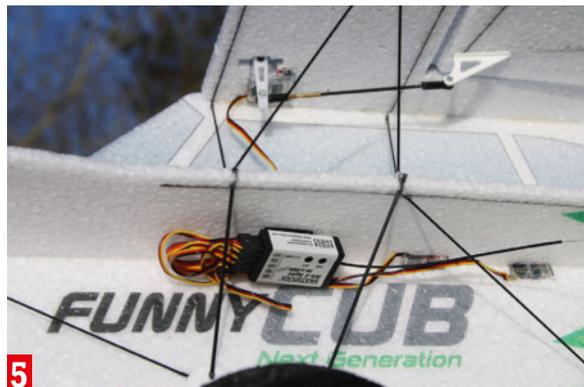
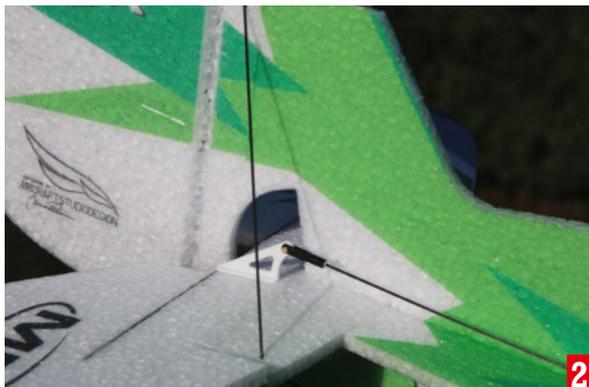
**bien vu**

- Qualité du kit
- Pilotage plaisant
- Vol très lent
- Capacités en voltige



**à revoir**

- Montage un peu long
- Autonomie un peu juste



**1** Il y a un servo (ici des Hitec HS40) par aileron, ce qui permet de les utiliser en volets.

**2** Les guignols sont réalisés en impression 3D, et les chapes sont d'excellente qualité.

**3** Les énormes roues en EPP permettent de rouler vraiment partout...

**4** Les servos de profondeur et de dérive sont installés au centre du fuselage.

**5** Le récepteur (comme l'accu qui sera un LiPo 2S 450 mAh ou un 3S 350 mAh) est simplement fixé avec du velcro.

**6** La motorisation préconisée est parfaite, donnant un modèle pêcheu.



Il y a un peu de travail de montage car les pièces sont assez nombreuses, mais ça se fait finalement assez vite.

faible taille). Aucune soudure à faire, toutes les prises sont déjà montées d'origine. L'hélice est une GWS 8x4.

## C'EST PARTI!

Vu le nombre élevé de pièces, on se dit que le montage va être long, mais, comme tout est parfaitement préparé, la construction est rapide (environ quatre heures de travail).

Je ne vais pas reprendre ici tout le montage du modèle puisqu'il suffit de suivre la notice. Cette dernière comporte quelques petites

erreurs de traduction, mais rien de méchant.

J'ai collé les pièces en EPP entre elles avec de la colle UHU Por, comme conseillé dans la notice, et les pièces en carbone sur l'EPP à la cyano. La qualité des découpes est excellente, les pièces s'ajustent parfaitement entre elles. Il y a des détrompeurs, on ne peut pas de tromper de sens. Afin de coller les jantes en ctp sur les roues, insérez un petit axe de 2 mm dans la roue centrale en EPP et les jantes, ainsi on est parfaitement centré. Pour les

joncs qui font office de train d'atterrissage, ce n'est pas parfaitement visible sur les photos de la notice mais ils doivent être collés à l'extérieur des joncs de 0,8 mm qui sont dans la partie plate du fuselage. Au collage du train, ayez une attention particulière pour que le modèle soit bien droit. Et ce n'est pas si facile à faire. Il vous faudra peut-être recouper légèrement les jambes d'un côté. Attention avec les joncs de 400 mm de long : ils servent à la fois pour les commandes de profondeur et de dérive, mais aussi, après les avoir coupés, pour les renforts de fuselage. Mettez directement deux joncs de côté pour les commandes, vous serez ainsi sûr de pas en manquer à la fin.

Attention en collant les haubans d'ails, il ne faut pas induire de vrillage! Le mieux est de poser le modèle sur le dos, à plat sur une table. Veillez à bien renforcer le collage des haubans des ailes, sinon ils se décollent sous les efforts violents en vol. Si c'est le cas, pas de risque de crash, les ailes tiennent

mais elles prennent du dièdre...

Le récepteur est ici un Multiplex RX5 fixé avec un velcro. J'ai testé des LiPo 2S 450 mAh et 3S 350 mAh, simplement fixé sur un velcro autocollant. À noter que le petit cône d'hélice en mousse est optionnel. Un mixage a été programmé sur la radio pour pouvoir utiliser les ailerons en volets d'atterrissage. Il faudra prévoir une compensation à piquer de 7 %, à programmer sur votre radio. Comme tous les modèles de cette catégorie, le Funny Cub n'est pas démontable...

## ÉTONNANT!

Sous des allures de modèle paisible se cache en fait un voltigeur redoutable... Les caractéristiques de vol sont vraiment étonnantes, avec un vol tranquille en petits débattements, facile à maîtriser, et un potentiel sans limite en voltige en grands débattements. Bref, un modèle qui sort de l'ordinaire et saura vous étonner! ■



La fonction volets est un plus pour le vol et permet de réduire la vitesse mini de façon très nette.



## EN VOL

## Incroyablement fun !

Avec ses énormes roues situées assez en avant, le roulage est bien sûr possible sur quasiment n'importe quelle surface (à part sur l'eau !) et le Funny Cub n'a aucune tendance à passer sur le nez. C'est un vrai tout-terrain... Cet avion est le champion du décollage court : avec les volets baissés et en mettant plein gaz, l'envol se fait après avoir roulé sur... 20 cm environ !

Comme on pouvait s'y attendre, la vitesse de vol se situe de faible à... très faible... ce sera un modèle parfait pour l'indoor, mais également très amusant en extérieur, par vent nul à faible. Les volets permettent réellement de réduire la vitesse. Les commandes sont très vives et assez précises. La dérive est extrêmement efficace, c'est impressionnant. La maniabilité est démoniaque et permet de voler dans un espace ridiculement faible. Le lacet inverse est assez faible et n'impose pas un pilotage 3 axes. Le décrochage intervient très tardivement et se traduit par une petite abattée bien vite rattrapée après une faible perte d'altitude.

La puissance moteur disponible avec un LiPo 2S permet déjà de tenir en vol stationnaire et de remonter très correctement. Avec un LiPo 3S, ça devient carrément méchant et les figures peuvent être très violentes.

La voltige est un domaine de prédilection pour ce Funny Cub. Les loopings tournent sur un diamètre très faible et les angles de loopings carrés peuvent être très marqués. Le taux de roulis est bon et les tonneaux sont assez rapides. Ils désaxent un peu, sans plus. En revanche, quand on vole à « haute » vitesse (tout est relatif !), les tonneaux deviennent assez lents car les servos ne sont pas assez puissants. Le vol dos est facile, avec une petite action à piquer. On pourrait donc reculer un peu le centrage. Le vol tranche tient extrêmement bien, et avec de faibles corrections à la profondeur (à piquer) et aux ailerons (à contre par rapport à la dérive). La remontée est très facile, et la boucle tranche passe sur un faible diamètre (environ 3 mètres !). Les cercles à plat passent sur un

très faible diamètre, c'est impressionnant. Les renversements sont une formalité et on peut faire des tonneaux déclenchés assez brutaux. En 3D, le Funny Cub n'est pas en reste. Le vol stationnaire est très stable, autant qu'avec un voltigeur indoor classique. Il faut juste piquer un peu pour tenir la verticale, c'est étonnant car on doit souvent cabrer avec un voltigeur classique. Il n'y a quasiment pas besoin de mettre d'ailerons pour empêcher de partir en torque roll. En revanche, il est impossible de tourner le torque roll à contre du couple car les ailerons sont peu soufflés par l'hélice. Les flips (looping sur place) tournent sur un très faible diamètre, 1 mètre environ... L'autonomie est de 5 minutes environ avec un LiPo 2S 450 mAh, et 4 minutes avec un LiPo 3S 350 mAh. Inutile de venir de loin car dès qu'on coupe les gaz, le modèle se freine très vite avec son profil planche. La vitesse d'atterrissage est très faible, notamment avec les volets. Le train amorti bien et le Funny Cub n'a pas tendance à rebondir.





L'avion n'est pas très grand, avec une envergure de 1,22 m.



Parfait avion pour débiter, le Ranger de FMS sera aussi un bon avion-école avec son stabilisateur électronique intégré.

Personne ne sera dupe, le Ranger de FMS s'appelle ainsi pour ne pas risquer de problèmes de droits envers une célèbre marque américaine... En effet, l'allure générale du Ranger est vraiment très proche de celle du Cessna 152! Seul le train principal « droit » déroge un peu, celui du Cessna ayant les jambes qui partent légèrement vers l'avant.

Le Ranger 1220 mm est en fait le premier d'une gamme puisque, récemment, un modèle plus petit de 850 mm et un plus grand de 1800 mm (avec volets) ont été annoncés.

## UN TRAIN AVANT BREVETÉ

FMS a vraiment pensé son Ranger 1220 mm pour le pilote débutant. Les trains tricycles ont beau être réputés plus faciles que les trains classiques, le train avant est souvent source de fragilité, en cas d'oubli d'arrondi ou de décrochage par arrondi excessif... Combien de cloisons moteur a-t-il fallu réparer quand on « monite » depuis longtemps?

FMS a imaginé un train avant suffisamment rigide pour lui conférer une bonne précision au taxiage, et offrant assez de souplesse pour encaisser tout poser dur sur le train avant sans que celui-ci ne lâche et sans que la cellule ne souffre. Pour cela, la jambe intègre un gros ressort, tout simplement. Et ça s'avère d'une incroyable efficacité, bien supérieure à la boucle en « queue-de-cochon » que l'on connaît sur de nombreux trains avant... C'est si simple qu'on se demande comment personne n'y avait pensé avant! Et FMS a protégé son système par un brevet.

## LE KIT

Le packaging est, comme à l'habitude avec FMS, particulièrement soigné. Un container moulé en polystyrène cale parfaitement les divers éléments, ce qui est capital à une époque où de nombreux kits vendus en VPC doivent voyager aux mains de transporteurs « pas toujours délicats ».

La cellule est en mousse EPO, robuste et assez légère. Compte tenu de la préfabrication très avancée, le nombre d'éléments est réduit. L'aile d'une pièce est

## BRIEFING

### MARQUE

**FMS Model (Beez2B)**

### MODÈLE

**Ranger 1200 mm**

### TYPE DE KIT

**ARF en mousse EPO, livré avec équipements**

Prix indicatif **194,86€**

### CARACTÉRISTIQUES

ENVERGURE	1220 mm
LONGUEUR	947 mm
CORDE	208 mm
PROFIL	Plan convexe
SURFACE	25,4 dm <sup>2</sup>
MASSE	1000 g (avec accu 3S 1300 mAh)
CH. ALAIRE	39,4 g/dm <sup>2</sup>

### ÉQUIPEMENTS (fournis)

SERVOS	x5 format 9 g
MOTEUR	brushless 3136 – kV 1200 tr/V
CONTRÔLEUR	20 A
HÉLICE	10x5
ACCU PROP.	LiPo 3S 1300 à 2800 mAh (non fourni)

### RÉGLAGES

CENTRAGE	À 60 mm du B.A à l'emplanture
----------	-------------------------------

### DÉBATTEMENTS\*

AILERONS	grands +/- 13 mm avec 15% expo, petits +/- 10 mm
PROFONDEUR	grands +/- 17 mm avec 25 % expo (-22 mm en hydravion), petits +/- 15 mm
DÉRIVE	grands 2x 20 mm, petits 2x 12 mm

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

## DÉBRIEFING



### bien vu

- Conception générale
- Qualités de vol
- Robustesse
- Train avant innovant et efficace
- Esthétique réussie
- Mise en œuvre rapide sur le terrain
- Polyvalence avec roues et flotteurs



### à revoir

- Flotteurs un peu trop grands
- Capacité d'accu préconisée trop faible



Le kit déballé : peu de pièces car tout est prêt... Le montage se fait en quelques minutes seulement, et sans aucun collage.



Les servos sont au format 9 g. Ici, un de ceux des ailerons avec une commande bien perpendiculaire à l'axe de rotation de la gouverne.

L'accès à l'accu est facile. Ici, c'est un LiPo 3S 1300 mAh qui est en place, mais l'auteur a aussi utilisé des 3S 2200 et 2800 mAh avec succès.



Le module stabilisateur Reflex est livré en plus du kit, et c'est à l'utilisateur de choisir s'il veut l'utiliser ou non.

déjà équipée des servos et des commandes d'ailerons, mais aussi des mâts, articulés à l'intrados. Le fuselage est équipé de la motorisation, hélice comprise, des servos de profondeur et de direction/roulette de nez, et de son train avant qui n'est pas prévu démontable. Le stabilisateur sera à visser sous le fuselage, la commande de profondeur sera à monter. Le train principal est en alliage d'aluminium (duralumin ?), très rigide, et livré déjà équipé de ses roues.

Un jeu de flotteurs est fourni, ce qui permet la double utilisation sur terre et sur l'eau. Le flotteur gauche intègre un servo et un gouvernail, évitant d'avoir à ajouter un gouvernail à l'arrière du fuselage. Les jambes et raidis-

seurs de flotteurs sont en tiges d'acier chromées.

On trouve deux cordons en Y, l'un pour relier les servos d'ailerons, l'autre pour coupler le servo de gouvernail à celui de la direction.

Un sachet de petites pièces contient la plaque de fixation du train principal, les pattes pour fixer les jambes avant des flotteurs, la commande de profondeur, des colliers plastique pour fixer le fil du servo de gouvernail et les vis nécessaires au montage du modèle car, sur le Ranger, pas de collage à prévoir, tout se visse! J'ai failli oublier les deux verrous « quart de tour » destinés à fixer l'aile au fuselage. Montage ultra rapide sur le terrain!

La notice est complète, entièrement illustrée de vues « CAO » du montage, et proposée en anglais, allemand, français et chinois. Les textes sont brefs, mais suffisants grâce aux excellentes illustrations. On note juste que la partie décrivant le vol est « générique » et commune à la majorité des modèles FMS et, à ce niveau, j'aimerais bien des textes un peu plus personnalisés... Il y a peu de rapport entre ce Ranger et un jet à turbine, et pourtant, le descriptif du vol est quasi identique.

Pour finir, FMS livre depuis quelque temps ses nouveaux kits avec un module stabilisateur « Reflex », présenté dans sa boîte avec sa propre notice. Vous êtes libre de l'utiliser ou non (si vous avez un récepteur avec gyroscopes intégrés, il est effectivement inutile).

Vous aurez sans doute reconnu le look typique du Cessna 152....



## ASSEMBLAGE

Commencez à charger un accu LiPo (3S 1300 à 2800 mAh), car vous aurez terminé le montage avant qu'il ne soit plein!

Le stabilisateur s'intègre sous l'arrière du fuselage et, deux vis plus tard, il est en place. La commande de profondeur est à connecter en vérifiant le réglage en longueur. Le train principal se loge dans son emplacement, on pose une contreplaque moulée, et quatre vis assurent la fixation.

Quant à l'aile... deux tourillons au bord d'attaque se logent dans le fuselage, et les deux verrous « quart de tour » la verrouillent en place. Il reste les mâts articulés, dont l'extrémité côté fuselage a juste à être introduite dans un logement et reculée de quelques millimètres pour se verrouiller...

Et c'est déjà fini! Bon, il va quand même falloir installer le récepteur et, si vous le souhaitez, le module de stabilisation « Reflex ». Redéposez alors l'aile et la trappe d'accès au pack d'accus.

Si vous voulez monter les flotteurs, commencez par les assembler avec leurs deux jambes et les mâts d'écartement. Des supports en plastique moulé assurent du positionnement parfait et des méplats sur les tiges d'acier permettent un assemblage par des vis de pression en étant certain du bon positionnement général, même en effectuant l'assemblage sans l'avion.

Ensuite, il suffit de déposer le train principal, de placer l'ensemble flotteurs dans le support de train

principal et le support avant, de remonter la plaque du train principal et deux petites pattes pour la jambe avant. Le fil du servo de gouvernail est fixé à une jambe de flotteur avec les deux colliers fournis et la prise rentre dans le fuselage par une ouverture prévue d'origine, il reste à le connecter au cordon en Y sur la voie de la direction. À noter que le train avant reste en place en version hydravion. Ça peut choquer, mais c'est prévu ainsi et ça ne pose aucun problème autre qu'esthétique. C'est une solution simple, déjà vue sur des ULM grandeur passant des roues aux flotteurs rapidement. Et le Ranger se veut avant tout très facile à utiliser.

## LE MODULE REFLEX

C'est un stabilisateur électronique qui dispose de trois gyroscopes et de trois accéléromètres. Il se connecte entre le récepteur et les servos et, pour chaque modèle, la notice dédiée indique où le placer et dans quel sens. Pour chaque type de modèle, le module Reflex est préprogrammé avec les sens de débattement et les gains (c'est-à-dire la « force » avec laquelle le stabilisateur va agir) adaptés au modèle. Vous n'aurez aucun accès aux réglages et chaque module est dédié à son modèle et pas à un autre de la gamme.

Un cordon est à connecter sur une voie libre munie d'un inter à 3 positions. On pourra ainsi choisir entre trois modes :

- Inter au centre : OFF (gyros inactifs).



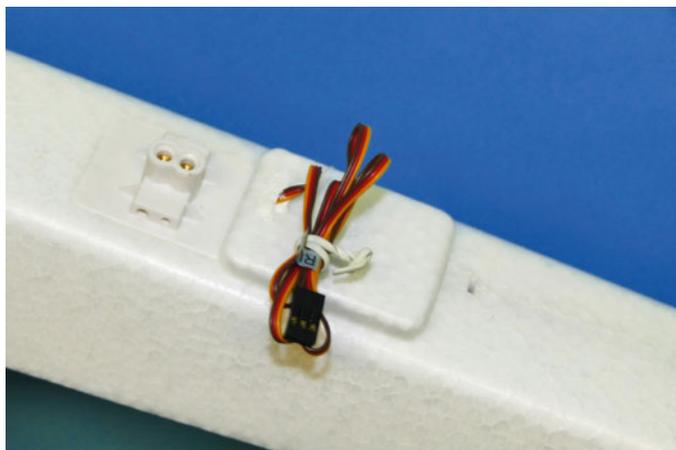
Voici le positionnement du module Reflex et du récepteur dans le fuselage.



Le train avant breveté par FMS est réputé pratiquement incassable. Il protège parfaitement la cellule. Notez le support de jambe avant des flotteurs.



Le dessous des flotteurs est muni d'un renfort en plastique moulé qui facilite la glisse et les protège lorsque le modèle est au sol.



Un servo est intégré au flotteur gauche, pour le gouvernail. Il débat très peu, mais c'est suffisant pour bien guider le Ranger sur l'eau.

• Inter d'un côté: Mode Optimisé. Gyros seuls (stabilisation pour les turbulences de vent).

• Inter de l'autre côté: Mode Stabilisé. Assistance pour débutants avec stabilisation des turbulences, remise à plat du modèle dès que les manches sont relâchés, et limitation des inclinaisons en langage et en roulis à environ 25°.

Les cordons « mâle-mâle » à installer entre récepteur et module ainsi que l'adhésif double face pour la fixation sont fournis. Deux modes de connexion possibles: un cordon par voie pour un récepteur classique, ou un seul cordon si votre récepteur a une sortie « S-BUS ».

Notez que la voie des gaz est prise en compte par le module Reflex... Et il semble bien que ce soit efficace, car si l'avion avec du moteur refuse de monter sous plus de 25° en mode « stabilisé », même en tirant la profondeur à fond, avec le moteur coupé, le Ranger descend fuselage à plat, refusant de tenter de lever le nez... Super-sécurisant car l'avion est ainsi quasi indécrochable.

### INSTALLATION RADIO ET RÉGLAGES

Si vous montez le module Reflex, sa position est visible sur la photo de cet essai et, dans ce cas, le plus simple est de loger le récepteur contre le flanc droit de la cabine. Cette position présente aussi l'avantage de donner un maximum de chances de ne pas mouiller le récepteur en cas de retournement sur l'eau en version hydravion.

Un contrôle du neutre de chaque servo (palonnier bien perpendiculaire au boîtier) et de celui de chaque gouverne est indispensable, même si visiblement le pré-réglage en usine est très proche de la vérité.

Je me méfie souvent des débats donnés par FMS, mais cette fois, ils ne sont pas incohérents. J'ai augmenté la direction, qui était vraiment trop douce. Un point important est d'augmenter très fortement le débattement à cabrer de la profondeur dans le cas de la version hydravion. C'est indispensable pour réussir à cabrer assez le Ranger pour le sortir de l'eau.

La plage de centrage est cohérente. Je préfère la limite

arrière (60 mm) qui donne un avion plus joueur et surtout qui s'arrondit mieux à l'atterrissage.

### CAPACITÉ D'ACCU

La notice préconise un LiPo 3S 1300 mAh 25C. C'est parfait pour voler « léger », mais j'ai trouvé l'autonomie passablement faible: 5 à 6 minutes de vol en n'utilisant que 70 % de la capacité afin de ne pas user prématurément les accus. J'ai donc rapidement utilisé un 3S 2200 mAh qui donne des vols d'un quart d'heure. Il faut juste légèrement entailler une butée en mousse en arrière du logement d'accu pour pouvoir reculer celui-ci et ainsi retrouver le bon centrage. J'ai également testé le Ranger avec des 3S 2800 mAh, et l'avion vole toujours aussi bien, pas du tout gêné par le surplus de masse. Et en école, en volant à mi-gaz, les vols dépassent désormais les 20 minutes.

Ainsi, le Ranger est très polyvalent en matière de capacité d'accus, et c'est un très bon point. En hydravion, je recommande le 2200 mAh, parfait compromis entre masse et autonomie, compte tenu de la traînée des flotteurs.

### BILAN TRÈS POSITIF

Le Ranger en 1220 mm de FMS est un avion parfait pour débuter, et vraiment agréable et tranquillisant pour la double commande en club. Le module Reflex est un vrai plus qui permet d'adapter la facilité de l'avion aux progrès de l'élève. Seul un accu un peu plus gros que ce que propose la notice me semble quasi indispensable pour ne pas être frustré par des vols trop courts. Un 3S 2200 mAh est la solution la meilleure tant c'est un format courant, et donc super-économique. Il est à noter qu'il s'est passé plusieurs mois entre mes premiers essais et la rédaction de l'article, j'ai donc eu le temps de bien connaître le Ranger.

Mise en œuvre super-rapide, qualités de vol remarquablement adaptées à l'usage prévu, je dirais que l'essayer, c'est l'adopter. Et il n'est pas réservé aux seuls débutants, puisque les pilotes confirmés à qui je l'ai confié ne se sont pas ennuyés une seconde avec (et si je n'ai pas d'élève présent, je suis le premier ravi de m'amuser avec...). En plus, il a une sacrée bonne bouille... Pourquoi s'en priver? ■



Les flotteurs sont fournis d'origine avec le modèle, mais dommage qu'ils soient un peu grands pour le Ranger.



Avant tout, il faut tenir compte du très faible diamètre des roues : soit vous avez un gazon anglais, soit vous préférerez une piste en dur pour le décollage. Si l'herbe est un peu haute, n'hésitez pas à lancer le Ranger, il s'y prête parfaitement, et si vous avez installé le module Reflex, le mode « Stabilisé » assure que le modèle partira droit en légère montée.

Autre point à respecter si le module Reflex est installé, la phase d'initialisation : lors de la connexion de l'accu, le Ranger doit être posé aile et fuselage bien horizontaux et il ne doit pas bouger. La phase d'initialisation permet au Reflex de « mesurer » la position horizontale qui sera à retrouver quand les manches sont lâchés, en mode « Stabilisé ». Attendez sans toucher l'avion que les ailerons débattent légèrement trois fois, suivis de la profondeur qui fera de même. Une fois les gouvernes revenues au neutre, vous pouvez toucher l'avion.

Le taxiage est facile, la roue avant est assez vive et il faut être doux dès que la vitesse augmente un peu. L'avion peut rapidement basculer latéralement et frotter du saumon si on tente le demi-tour sur la piste avec un peu trop de vitesse... Pour le décollage, en école, le mieux est de ne pas finasser. Le plein gaz est affiché en souplesse, mais sans hésiter. La tenue d'axe est vraiment facile, et encore plus avec le Reflex activé. Le décollage se fait en 15 mètres sans vent. On peut monter plein gaz sur une pente assez accentuée, 30° environ, sans que la vitesse ne mollisse. Ainsi, pour l'école de tout début, on est très vite à hauteur de travail. Un pilote plus aguerri peut décoller de façon plus réaliste avec les gaz au 2/3, en laissant rouler. Il faut alors une traction marquée à la profondeur pour effectuer la rotation, le train principal étant assez reculé, et donc le train avant un peu chargé. Pour les élèves commençant à se débrouiller en vol, il est possible de leur faire faire leur premier décollage « réussi à coup sûr » en passant le Reflex en mode « Stabilisé ». Avion aligné, profondeur tenue en butée à cabrer et plein gaz rapidement sans rien toucher d'autre ! L'avion décolle court et se cale sur une montée sous 25° environ, parfaitement stable... Arrivé à 50 mètres de haut, il reste à demander à l'élève de relâcher la profondeur et de réduire ensuite à mi-gaz... On lui fera faire des décollages plus conventionnels par la suite, mais ça lui donne rapidement la satisfaction de décoller l'avion sans action du moniteur et c'est motivant.

En vol, le Ranger est un trainer très classique, très sain, sans effets indésirables. Léger lacet inverse, mais si on oublie la dérive, il s'en fout... Un roulis induit marqué qui permet de piloter quasi en deux axes sur de faibles inclinaisons...

Profondeur bien dosée, efficace mais jamais brutale. Pour la double commande, j'utilise les petits débattements (les grands, c'est pour s'amuser un peu s'il reste des accus une fois les élèves rassasiés...).

J'ai confié le Ranger à de nombreux pilotes de mon club, de tous niveaux, pour recueillir leurs impressions, et ils sont unanimes sur l'agrément de pilotage et la facilité tant au décollage qu'à l'atterrissage. En plus, il a une très bonne gueule en l'air.

À l'atterrissage justement, le Ranger moteur réduit plane sainement, avec un taux de chute bien dosé pour que les approches soient faciles à visualiser. Il n'allonge pas trop, facilitant ainsi les tours de piste, limitant les remises de gaz sur approches trop longues. L'idéal est d'arriver avec un filet de moteur que l'on coupe dès que la piste est assurée. Arrondi facile, sans chercher à poser « cul par terre », et peu de tendance au rebond. Une fois le train principal posé, la roue avant retombe rapidement, toujours du fait des roues principales assez reculées. En école, dès qu'il y a un peu de vent, je passe le Reflex en mode « Optimisé », ce qui rend le Ranger moins sensible aux turbulences, un peu comme si l'avion faisait 1,80 m au lieu de seulement 1,22 m... C'est plus confortable pour l'élève et totalement transparent. J'utilise le mode « Stabilisé » dans deux cas : les tout premiers vols de l'élève, et quand celui-ci est trop nerveux. Passer mon temps à reprendre les commandes n'avance à rien. Totalement calmé et limité, le Ranger ne peut se mettre dans des positions invraisemblables et l'élève est obligé de piloter doux pour ne pas être bloqué par la limitation d'enveloppe de vol. Ça s'est révélé très efficace ! On peut aussi l'activer comme dit plus haut pour les premiers décollages d'un élève et aussi pour ses premiers atterrissages où le stress peut parfois conduire à un mauvais réflexe exagéré en très courte finale. Ça tranquillise le moniteur et ça lui donne plus de temps pour rattraper si nécessaire.

Au fait, et le train avant ? Eh bien, il se révèle vraiment efficace : il encaisse les atterrissages « virils » où l'arrondi est aux abonnés absents, on voit nettement le train avant plier et reprendre sa place... Si le moteur est coupé, on n'endommage même pas l'hélice. L'arrivée « hors piste », dans des herbes, est encaissée sans problème, avec au pire un avion qui « passe sur le toit » sans dommages. Dans tous les cas, l'avant de l'avion est préservé. Quant au train principal en alliage d'aluminium bien raide, il commence à avoir un paquet d'atterrissages et il ne s'affaisse pas d'un poil. Là encore, on est sur du « durable ». Bref, le Ranger est adopté pour l'école !

On peut aussi jouer avec le Ranger qui passe facilement les figures de voltige de base : boucles, tonneaux (y compris à facettes), vol dos, renversement, boucle inverse. La vrille est plus un virage engagé (à faire sans gyro, qui bloque le départ...)

## SUR L'EAU

Il faut noter que FMS a un seul modèle de flotteurs, en version avec ou sans le gouvernail intégré au flotteur gauche. Ainsi, on a la même taille de flotteurs sur des avions FMS de 1,20 m à 1,70 m. De ce fait, ces flotteurs sont un peu grands pour les plus petits avions équipés. Sur le Kingfisher FMS, on décolle bien mieux avec des volets que sans... Mais sur le Ranger, plus petit que le Kingfisher et qui n'a pas de volets, je m'attendais à une sortie d'eau difficile, ce qui a été le cas lors des premiers essais. La longueur des flotteurs fait que l'arrière de ceux-ci est loin en arrière du centre de gravité, et que ça empêche de cabrer l'avion pour atteindre l'incidence nécessaire au décollage. En petits débattements, je n'ai pas réussi à décoller. En grands débattements, ça a été long, mais le Ranger a fini par sortir de l'eau. Finalement, j'ai nettement augmenté le débattement à cabrer de la profondeur (22 mm) et maintenant, le décollage, quoiqu'un peu long, est devenu facile. Je ne vais pas utiliser très souvent mon Ranger sur l'eau, donc, je ne touche à rien, mais je pense que pour une utilisation régulière en hydravion, il serait bénéfique de recouper l'arrière des flotteurs d'au moins 5 centimètres. Ceci faciliterait la prise d'incidence en limitant l'appui arrière des flotteurs, et le décollage serait raccourci. En revanche, cela suppose de reprendre complètement le montage du gouvernail qui est collé à l'arrière du flotteur. Concernant le gouvernail, je m'étais inquiété de son faible débattement avant d'avoir essayé... En fait, le Ranger est parfait en navigation, à faible vitesse, comme à régime modéré.

En vol avec flotteurs, peu de différences avec le vol avec les roues. L'avion traîne un peu plus, et donc on perd un peu en autonomie, c'est tout. Il continue à pouvoir jouer allègrement et n'est pas limité en voltige. Un vrai bonheur ! Les amerrissages sont très faciles : arrivée avec un filet de gaz, on tangente l'eau avec le nez des flotteurs un poil relevé et, dès que ça touche, moteur coupé et profondeur en butée à cabrer, le Ranger s'arrête sur presque rien. La seule précaution est de toujours poser bien face au vent. Pensez que l'avion est petit et léger, et donc limitez l'activité hydravion à des vents faibles, 10 à 15 km/h au maximum.

# ESSAI 230S V2 de Blade

## NOTRE AVIS

### Qualité du kit



### Qualités de vol



### Rapport prix/prestation



# UNE PETITE MACHINE

*Il y a bien longtemps que nous n'avions pas publié d'essai d'hélicoptère dans ces colonnes... Il faut dire que le marché de l'hélico n'est pas en forme et il reste peu de fabricants. La marque américaine Blade demeure assez dynamique dans la catégorie, et je vous propose de découvrir une petite machine sympa : le 230S V2.*

*Texte et photos : Yann Moindrot*

**C**e Blade 230S V2 est une évolution de la première mouture et comprend un nouveau contrôleur, une nouvelle tête rotor, une nouvelle couronne moteur plus résistante, des servos à pignons métal et une nouvelle décoration.

Le modèle arrive entièrement monté et réglé. Il peut être transporté (et protégé) dans sa boîte qui est munie d'une poignée.

La conception est très classique pour un petit hélico, avec un châssis moulé en plastique armé fibre. Le train en plastique est

vissé dessous (et non moulé avec le châssis). À l'avant, un plan incliné recevra l'accu LiPo 3S de 800mAh. Du velcro autocollant et une lanière velcro sont déjà en place pour le maintenir. Deux petites pattes permettent d'empêcher l'accu d'aller éventuellement toucher le servo de cyclique situé en face avant.

En dessous de ce support d'accu, on trouve le moteur brushless (au kV très élevé, 3900tr/V) qui entraîne la couronne principale. Cette dernière est largement dimensionnée, avec une



# BIEN CONÇUE

bonne épaisseur et de grosses dents.

Au-dessus, on trouve les trois servos H3050: des numériques à pignons métal, équipés d'un roulement. Ce sont des formats 13 g, avec un couple élevé de 2,6 kg.cm et une vitesse de 0,053 sec/60° sous 6 V. Ils ont un boîtier en partie en alu pour le refroidissement. Le plateau cyclique et la tête rotor à pas variable (bien entendu de type « flybarless », c'est-à-dire sans barre de Bell) sont en plastique armé fibre. Les pales sont en ABS, elles sont très souples mais on

verra à l'usage qu'elles remplissent bien leur fonction et sont solides.

Tout en bas, on trouve le contrôleur. On ne connaît pas ses caractéristiques, mais il est de type « double » puisqu'il gère le moteur principal et celui de l'anticouple.

Le récepteur est installé d'office, c'est un Spektrum AR636, avec un boîtier inférieur en aluminium pour lui donner une meilleure rigidité. Pourquoi faire? Eh bien, ce récepteur comporte des gyroscopes et c'est lui qui assure, via une programmation faite en usine, toutes les caractéristiques

## BRIEFING

### MARQUE

**Blade (Horizon Hobby)**

### MODÈLE

**230 S V2 BNF Basic**

### TYPE DE KIT

**Livré assemblé et avec équipement**

Prix indicatif **214,99€**

### CARACTÉRISTIQUES

DIAMÈTRE ROTOR	536 mm
LONGUEUR	467 mm
HAUTEUR	163 mm
DIAMÈTRE ANTICOUPLE	83 mm
MASSE	380 g

### ÉQUIPEMENTS (fournis)

SERVOS	3 au format 13 g
MOTEUR	Brushless kV 3800 tr/V
CONTRÔLEUR	EFlite 2 en 1
STABILISATION	Récepteur AR636
ACCU PROP.	3S 800 mAh 30C (non fourni)

### RÉGLAGES

Ceux de la notice

## DÉBRIEFING



### bien vu

- Solidité
- Agrément de pilotage
- Stabilisation électronique efficace



### à revoir

- Manque de réactivité en mode intermédiaire/agilité



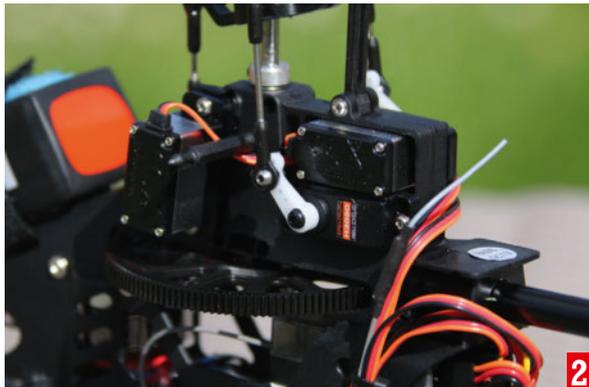
Le Blade 230S V2 est livré absolument prêt à voler. Le prémontage en usine est irréprochable.



1



4



2



5



3



6

**1** La tête rotor est évidemment assez simple. Comme le plateau cyclique, elle est entièrement moulée en plastique chargé en fibre de verre.

**2** Les servos installés d'origine sont des H3050, des numériques à pignons métal et équipés d'un roulement (couple 2,6 kg.cm, vitesse 0,053 sec/60° sous 6V).

**3** Le récepteur Spektrum AR636 est un 6 voies qui intègre un gyroscope 3 axes. Il apporte une très bonne stabilité.

**4** Le châssis est entièrement en plastique. La couronne d'entraînement, avec une grosse denture, est largement dimensionnée. Le moteur brushless est situé sous la platine d'accu.

**5** L'accu LiPo 3S aura une capacité de 800 mAh environ. Il faut démonter la bulle pour l'installer.

**6** Pas de servo et pas d'entraînement rigide ou par courroie pour l'anticouple, mais un petit moteur brushless dédié qui remplit parfaitement sa mission, avec une excellente précision.

de vol de ce petit hélicoptère. Un boîtier en alu donne une meilleure rigidité que du plastique et offre donc plus de précision aux gyroscopes.

Le tube de queue en alu est très fin, et pour cause, puisqu'il ne contient aucune transmission. En effet, on trouve à l'arrière un petit moteur brushless avec un KV de 3600 tr/V, directement monté avec une petite hélice tripale. La bulle est en plastique fin, elle est solide et joliment décorée. La notice est multilingue, dont le français.

## RÉGLAGES

Pour faire voler cette petite machine, vous aurez besoin d'une radio Spektrum émettant en DSM2/DSMX et d'un accu LiPo 3S avec une capacité de 800 mAh (taux de décharge 30 C ou plus). À noter que ce Blade 230S V2 est disponible dans une version RTF livrée avec un émetteur DXeH 6 voies, un accu Lipo et même un chargeur.

Si vous avez opté comme ici pour la version BNF, il vous faut donc programmer votre émetteur. C'est très facile puisque la notice indique toutes les valeurs à incrémenter. À noter que vous n'avez aucun mixage de plateau cyclique à programmer, tout étant géré par le récepteur.

Ce dernier bénéficie de la technologie « Safe » du fabricant Spektrum. De quoi s'agit-il ? On dispose en fait de fonctions particulièrement judicieuses pour les novices. Il y a tout d'abord trois modes de vol commandés par un

interrupteur trois positions sur la radio :

- Mode Stabilité : c'est le mode parfait pour les débutants. En vol, les prises d'angle sont limitées (même si on garde le manche à fond), et il n'est pas possible de prendre des inclinaisons de plus 30° environ, aussi bien en roulis qu'en tangage. Et dès qu'on relâche les manches, le Blade se remet tout seul en vol à plat !
- Mode Intermédiaire : il n'y a plus de limites d'angle et plus de remise à plat quand on relâche les manches.

• Mode Agilité : on retrouve ici les mêmes caractéristiques que le mode Intermédiaire, mais on a en plus une courbe de pas et un Idle-Up (maintien des gaz) permettant la voltige, le vol dos, etc.

Enfin, on dispose en plus d'une fonction « Panic » qui sera utile aux débutants : il suffit d'appuyer sur l'interrupteur dédié de l'émetteur et votre hélicoptère se remet tout seul en vol à plat, quelle que soit sa position de départ (y compris quand il était en vol dos).

## CONCLUSION

Ce Blade 230S V2 sera une bonne machine pour ceux qui cherchent un hélicoptère simple et assez facile à piloter. Sa petite taille fait qu'on pourra l'emporter partout, et il se montre résistant aux chocs. Ses capacités en voltige sont honorables et, avec le mode stabilité enclenché et en installant un train large (croix réalisée avec des tubes en carbone), il conviendra pour débuter dans la catégorie. Bons vols !



La radio Spektrum (obligatoire pour piloter cette machine) donne l'échelle : Le 230S V2 n'est pas très gros.



Plutôt destiné aux novices, avec une bonne stabilité et des fonctions pratiques (comme la remise à plat dès qu'on lâche les manches), le Blade 230S V2 est également capable de passer un peu de voltige.

## EN VOL

## Pas mal !

L'accu est installé, sanglé et connecté, puis on pose la machine au sol et on attend (sans la bouger) que le récepteur s'initialise (on entend alors le contrôleur bipper et les servos bougent). Attention à ce que les fils du contrôleur/accu ne touchent pas la cage du moteur car ils passent très près...

À la mise des gaz, l'accélération du moteur est très progressive et on s'aperçoit de suite que la machine est assez silencieuse. Le décollage est très doux avec une gestion des gaz/pas facile à maîtriser.

Mode « stabilité » enclenché, le Blade 230S V2 est très stable en stationnaire pour une machine de cette taille. Attention toutefois, c'est un petit hélicoptère léger et on n'aura jamais la stabilité d'une machine de grande taille. Les commandes sont assez molles, et la machine se remet assez vite à plat dès qu'on lâche les manches. L'électronique limite les prises d'angle, ce qui sera sécurisant pour les novices. Lors des virages, l'action à cabrer doit être bien marquée pour maintenir l'altitude.

La puissance moteur disponible est correcte mais pas extraordinaire. C'est toutefois largement suffisant pour ce genre de machine. En mode « Intermédiaire » ou « Agilité », le Blade 230S V2 reste relativement mou aux commandes. On a une bonne vitesse de pointe en translation, et une stabilité de trajectoire assez bonne. Attention à ne pas aller trop loin, la machine est petite et on la perd vite de vue...

Bonne surprise avec l'anticouple, car j'étais sceptique concernant le concept du moteur en prise directe et non par entraînement classique. La réponse au manche est excellente et très précise, avec une très bonne tenue de cap, même en marche arrière rapide. Il est possible de passer des loopings en marche arrière sans aucune dérive, et le taux de pirouette est identique à gauche comme à droite. À haut régime du rotor principal (mode Agilité enclenché), on note de micropompages de l'anticouple (petites oscillations de droite à gauche). C'est peu visible à l'œil mais on l'entend bien. Attention si on coupe les gaz en vol, comme pour faire une autorotation, la remontée en régime quand on met les gaz est très lente.

Le Blade 230S V2 se débrouille très correctement en voltige, même ce n'est pas son domaine de prédilection. Les loopings passent facilement même après une faible prise de vitesse et sur un diamètre honorable. Les tonneaux ne sont pas très rapides (environ 2 secondes pour une rotation) mais ils ne désaxent pas trop. En vol dos, la stabilité est assez bonne.

Les flips (loopings sur place) passent bien, tout comme les tonneaux en stationnaire (même si ces derniers sont assez lents). La puissance moteur permet de passer des loopings en translation latérale sur un diamètre correct, mais c'est un peu juste pour passer confortablement les « tic toc »

J'ai testé (involontairement bien sûr !) la résistance aux chocs avec deux crashes en voltige dans une herbe de 15 cm de haut, idle-up enclenché. Résultat : rien, aucun dégât, pas même les dents de la couronne. J'ai juste tordu très légèrement le tube queue, qu'il a été facile de redresser à la main. Attention, je n'ai pas dit non plus que le modèle était incassable !

L'autonomie annoncée est de 7 minutes, mais il faut plutôt compter sur 4 petites minutes en voltige et 5 minutes avec un vol classique dynamique.

**ESSAI** DS-12 de Jeti Model

# ELLE VOIT GRAND



La DS12 constitue l'entrée de gamme de la marque Jeti Model. Le concept est un peu étonnant, avec des fonctions de base disponibles, mais aussi de nombreuses options payantes.

*Au fil des années, Jeti s'est forgé une solide réputation dans le milieu des radiocommandes haut de gamme. Ses produits sont reconnus pour leur robustesse et leur facilité de programmation. Quant à la télémétrie, elle répond à toutes les attentes en matière de retours d'infos, que ce soit pour les jets, les avions ou bien les grands planeurs.*

Texte : Laurent Ducros  
Photos : Estelle Deniaud et auteur

La gamme Jeti plutôt contenue (trois modèles) est orientée vers le haut de gamme: DS14, 16 ou 24 (ou bien DC pour la version pupitre). La DS12 est désormais la radio d'entrée de gamme, modulable par des mises à jour payantes.

## UNE RADIO TOUT PLASTIQUE, OUI MAIS...

La DS 12 est livrée dans un carton (pas de valise) et avec quelques accessoires (outils, chiffon doux, et chargeur), ainsi qu'une notice.

La radio tranche d'emblée avec ma DS24. Elle est vraiment plus légère, et pour cause, elle est entièrement en plastique alors que les autres radios de la marque ont un boîtier taillé dans un bloc d'aluminium. Elle reprend malgré tous les codes de sa grande sœur avec son écran couleur, son retour haptique (vibreuse de manche) et sa fréquence de secours sur la bande des 900 MHz.

Un film de protection (bleu) recouvre l'écran. Je ne peux que vous recommander de le protéger dès le premier jour. Pour ce faire,

il faudra acheter un film de protection de téléphone ou de tablette et le découper à la taille voulue.

La première mise sous tension vous envoie tout de suite à la case recharge, qui ne prendra que deux petites heures. La prise en main est excellente et le plastique utilisé est de très bonne qualité, mais j'aurais aimé un grip en mousse à l'arrière afin d'améliorer le confort de prise en main. À noter que les deux bossages sont bien pensés et assurent un bon maintien de la radio, y compris durant un vol de F3K. Les six interrupteurs sont suffisants. L'absence de sliders latéraux est à considérer mais à l'usage, ce n'est pas un handicap.



Le code d'enregistrement à envoyer à Jeti permet de débloquer les options payantes. Une fois installées, les options choisies deviennent actives.

Le protocole Lua permet des applications personnalisées.

## DU MODE 2 AU MODE 1 EN QUELQUES MINUTES

Il vous faudra vous munir des clés à 6 pans livrées pour ouvrir la radio. Une fois les vis retirées, nous découvrons un intérieur de radio dans la lignée de celles de la marque: tout est parfaitement agencé. Les câbles sont des nappes et chaque interrupteur est testé. Plus de 900 éléments constituent cette radio.

Avant d'intervenir, il est préférable de débrancher la batterie qui a une capacité de 6200 mAh.

Le réglage des manches (en plastique également) se fait par des classiques vis de tension. Le changement de mode est relativement aisé. Le crantage des gaz

## BRIEFING

MARQUE

**Jeti Model**

MODÈLE

**DS-12**

TYPE DE KIT

**Duplex DS-12**

Prix indicatif **579,00€**

(+options payantes)

CARACTÉRISTIQUES

DIMENSIONS **194 x 215 x 55**

MASSE **700 grammes**

BANDE **1 module 2,4 GHz + 900 MHz**

ANTENNE **x3 intégrées**

VOIES **de 8 à 12**

ÉCRANS **Couleur LCD 3,5 pouces 320 x 240**

MÉMOIRE **8 Go**

ACCU **Power Ion 6200 mAh**

AUTONOMIE **12 h**

RECHARGE **2 h**

ACCESSOIRES **chargeur, cordon USB, clé à pan**

COMMANDES

**Manches à effet hall**

**4 potentiomètres**

**6 interrupteurs**

**(2, 3 et 1 à retour de position)**

## DÉBRIEFING



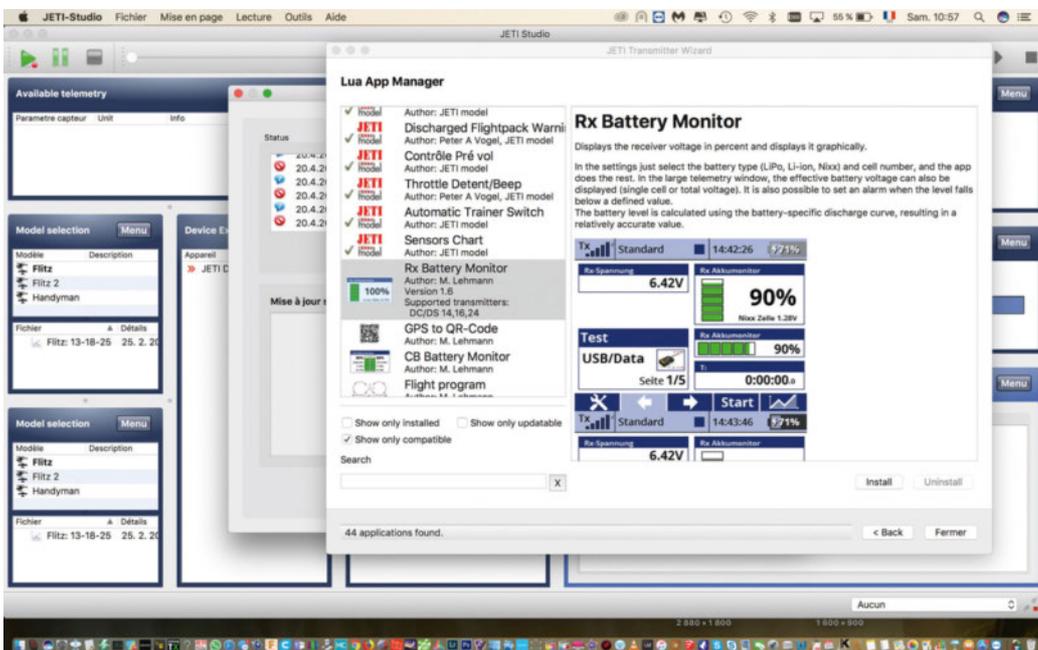
**bien vu**

- Prix (pour une Jeti)
- Qualité de l'électronique
- Fonctions étendues et ajustables en option
- Mise à jour de qualité (SAV)
- Télémétrie de haut niveau

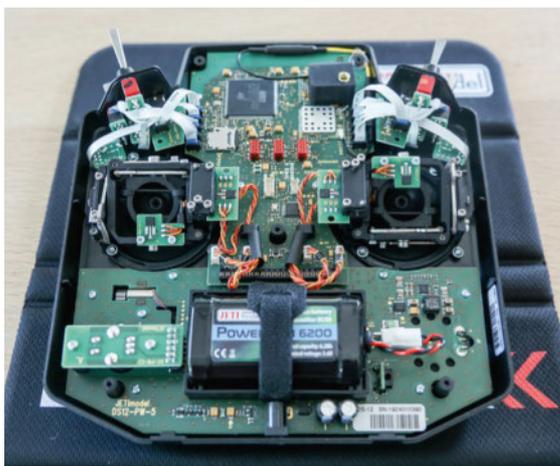


**à revoir**

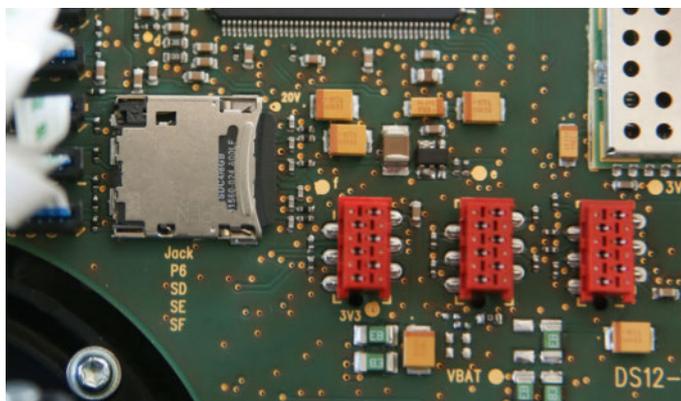
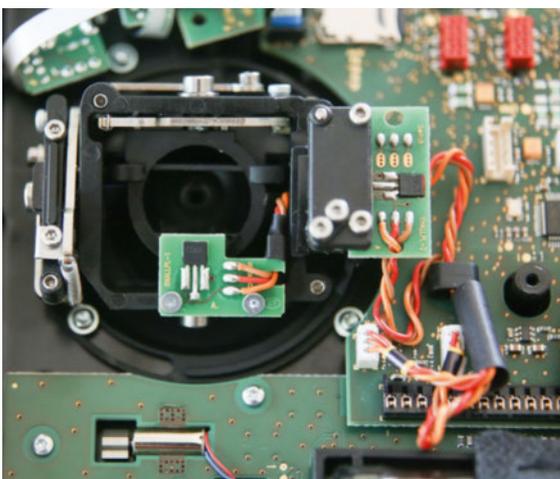
- Absence de grip
- Absence de sliders latéraux



L'intérieur de la radio permet de découvrir une électronique de haut niveau, à l'instar des radios de la marque. À noter la batterie de 6200 mAh qui offre une autonomie de 12 heures.

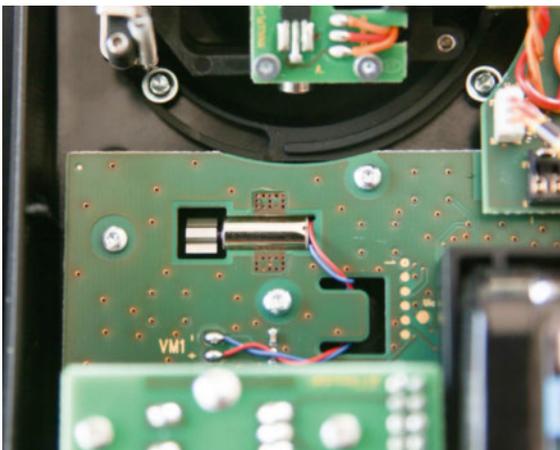


Certes, les manches sont en plastique, mais la qualité est au-dessus de tout soupçon. Ces manches sont dépourvus de potentiomètres car munis de capteurs à effet Hall (donc sans usure).



La carte SD de 8 Go permet d'installer des centaines de modèles. À droite (en rouge), des ports d'extension pour des usages à venir comme le bluetooth ou le wifi par exemple.

Vue sur le retour haptique (vibreur), qui permet d'associer une alarme en toute discrétion.



peut être plus ou moins dur. J'en ai profité pour régler la dureté des manches. D'usine, ils sont fermes avec un retour au neutre sans jeu, gage d'une grande qualité d'assemblage.

À noter que les manches sont à effet hall comme sur toutes les radios de la marque, ce qui offre une excellente précision du fait de l'absence de potentiomètres mécaniques.

La DS12 est pourvue d'une carte SD Card interne qui permet de stocker 8 Go de données (des logs, des images, du son...).

Opales Paramodels, importateur de la marque en France, offre toute une gamme d'interrupteurs qu'il est possible d'installer soi-même ou de faire installer.

## MISE À JOUR, OPTIONS PAYANTES À LA CARTE

Chaque DS12 est munie d'une clé d'enregistrement qui se trouve dans le menu de configuration. Pour acheter des options, il faut se rendre sur [swshop.jetimodel.com](http://swshop.jetimodel.com). Une fois votre radio enregistrée et les options achetées, Jeti vous renverra un fichier « .bin » à installer à la racine de la radio (en mode connecté via le cordon Mini USB fourni). Ensuite, une page s'affiche sur l'écran qui vous invite à redémarrer la radio. Une fois la radio allumée, les options sont activées; elles le seront à vie. Évidemment, cela occasionne un surcoût mais qui reste à votre main en fonction de vos souhaits. Certaines fonctions de base vous suffiront. Quant aux fonctions avancées ou complémentaires, elles sont à la carte. Trois mises à jour sont possibles: basic, médium ou full. Bien entendu, vous pouvez activer une option après l'autre. Leur prix oscille de

15 à 25 euros. Pour vous donner un exemple, il faut compter 20 euros pour passer de 8 à 12 voies, et plus de 70 euros pour activer le module d'émission à 900 MHz. Une réduction de 10 à 25 % est proposée pour ceux qui veulent acheter un pack complet. Il est vrai qu'une fois toutes les options achetées, la facture s'alourdit de près de 380 euros, mais vous aurez entre vos mains une radio proche d'une DS24.

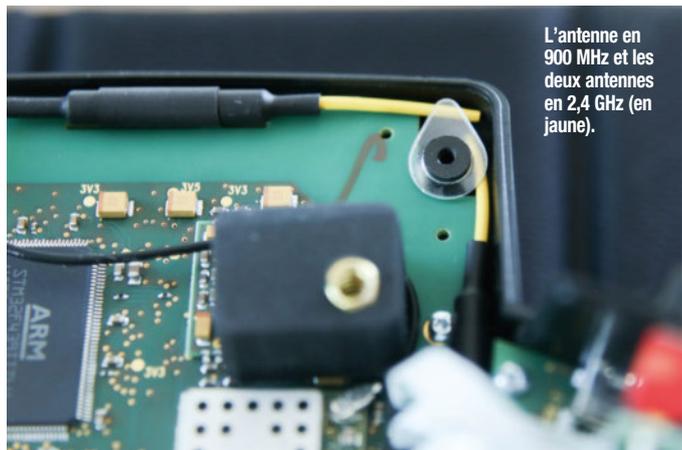
## LES MENUS ET JETI STUDIO

Si vous connaissez Jeti, vous ne serez pas surpris en découvrant les grandes familles qui sont répertoriées en six menus.

La DS12 est livrée avec le dernier firmware (5.00). Les nouveautés sont peu nombreuses mais l'une d'entre elles a attiré mon attention: l'aide contextuelle. En effet, il ne sera pas utile d'amener le manuel sur le terrain. Le symbole « ? » permet de développer un guide de chaque fonction importante. Le seul inconvénient est qu'à ce jour, ce guide est en anglais.

Mais la programmation des Jeti demeure simple si l'on oublie ses habitudes. Il faut lire le mode d'emploi, qui est en fait un guide tant les fonctions sont nombreuses. En fait, le secret est là. Il faut lire la documentation et regarder les tutoriels en ligne. La vidéo réalisée par Mathieu Charles, patron d'Opales Paramodels, est un exemple du genre et vous permettra de passer en revue tous les menus en moins de 30 minutes. Voici le lien à consulter sur la chaîne youtube d'Opale Paramodels: <https://tinyurl.com/yyp4xy7v>

Il existe des grandes familles



L'antenne en 900 MHz et les deux antennes en 2,4 GHz (en jaune).



Le dos de la radio et ses deux bossages qui permettent une bonne prise en main. On peut regretter l'absence de grips en caoutchouc.

La prise en main est excellente et l'écran est très lisible même en plein soleil (ici réglé à 100%).

de menu comme Modèle, Réglages fins et Réglages avancés.

Une fois la logique de programmation comprise, le temps passé à ajouter un mixage se compte en quelques minutes et peut se faire directement sur le terrain.

Autre intérêt de cette radio (comme toutes celles de la marque), c'est qu'on peut la connecter simplement sur son ordinateur pour effectuer mise à jour, lecture des fichiers de vol, ou tout simplement « émuler » la radio. J'ai pu m'entraîner un peu avec cet émulateur, mais il ne remplace pas la radio et l'emplacement des interrupteurs. Autant dire que je ne m'en sers pas, d'autant que l'interface est en anglais.

Il est possible de personnaliser l'écran d'accueil en insérant une image au format jpeg. Il faudra veiller à réduire sa taille à 320 x 240. Cela permet de reconnaître votre modèle parmi d'autres, et aussi d'enregistrer des informations vocales qui vous correspondent et les associer à une alarme particulière: par exemple, enregistrer « Attention train rentré » et l'associer à une vitesse donnée (capteur GPS ou Mspeed).

	Options Logiciel Jeti DS12				
	DS-12	€	Basic	Medium	Full
<b>JETI France</b>					
Voies	8 (jusqu'à 12)	20	20,00 €	20,00 €	20,00 €
Update voies Pack B	12 (jusqu'à 16)	20			20,00 €
Gyros/Acceleromètres	Activation	25			25,00 €
Module d'émission 900mHz	Activation	70		70,00 €	70,00 €
Phases de vol	3 (jusqu'à 6)	25			25,00 €
Mixage libres	5 (jusqu'à 20)	25		25,00 €	25,00 €
Analyseur de données (graphique)	Activation	25	25,00 €	25,00 €	25,00 €
Lecteur Audio	Activation	12		12,00 €	12,00 €
Interrupteurs logiques	0 (jusqu'à 16)	15		15,00 €	15,00 €
Nombre de commande à distance	0 (jusqu'à 16)	15			15,00 €
Séquenceur	0 (jusqu'à 6)	15		15,00 €	15,00 €
Timers	3 (jusqu'à 10)	15	15,00 €	15,00 €	15,00 €
Nombre de variables télémétrie affiché	10 (jusqu'à 40)	15	15,00 €	15,00 €	15,00 €
Son évènement	5 (jusqu'à 20)	15	15,00 €	15,00 €	15,00 €
Alarmes vibrantes	10 (jusqu'à 40)	15	15,00 €	15,00 €	15,00 €
Alarmes vibrantes	(Activation)	15		15,00 €	15,00 €
Messages parlés	(Activation)	25	25,00 €	25,00 €	25,00 €
Réglages Gyro	1 (jusqu'à 3)	12			12,00 €
Servo balancer	(Activation)	25		25,00 €	25,00 €
Fonctions courbes	(Activation)	12	12,00 €	12,00 €	12,00 €
Limiteur de gaz	(Activation)	12	12,00 €	12,00 €	12,00 €
Variomètre	(Activation)	15			15,00 €
Contrôles télémétries	0 (jusqu'à 16)	30		30,00 €	30,00 €
Commandes vocales	0 (jusqu'à 15)	15			15,00 €
Double émission	(Activation)	20		20,00 €	20,00 €
	total		154,00 €	381,00 €	508,00 €
			Basic	Medium	Full
	Remise %		10,00%	20,00%	25,00%
Prix de vente TTC			138,60 €	304,80 €	381,00 €



Une prise jack (pour ne pas déranger les pilotes sur la pente) et un haut-parleur de qualité permettent d'écouter les annonces vocales et le vario.



La molette 3D permet de naviguer aisément dans les menus.

## Interview : Mathieu Charles

**Bonjour Mathieu, tu es importateur de Jeti en France, peux-tu nous en dire plus ? Quel est le pilote Jeti ?**

Ce sont des utilisateurs de grands modèles qui souhaitent faire des programmes très avancés, ou bien des utilisateurs de machines légères mais assez pointues qui souhaitent pouvoir la régler à leur façon. Les radios Jeti sont si intuitives qu'il est possible de se dispenser de la notice.

**En matière de SAV, comment fonctionne Jeti ?**

On va collecter tout le SAV (magasins qui font partie de notre réseau) des particuliers qui nous contactent. On fonctionne à différents niveaux selon la gravité de la panne. Cela va de la simple antenne à remplacer à la mise à jour matérielle. On peut aider à personnaliser la configuration avion (manches à régler, interrupteurs à remplacer) afin d'obtenir une configuration sur mesure.

Si la panne est plus importante (changement d'écran par exemple), on collecte les produits qui seront retournés chez Jeti. Ils interviennent sur l'équipement directement.

**Comment se passe le développement (R&D) chez Jeti ?**

Il n'y a pas d'obsolescence programmée. Quand tu investis dans un équipement, il ne faut pas le voir sous l'angle de la dépense mais plus de l'investissement. C'est une valeur sûre que tu vas pouvoir garder dans le temps. C'est du matériel que tu mets à jour facilement. Au début avec la CB 200, nous ne pouvions faire que de la double transmission. Désormais, grâce à une mise à jour récente, il est possible de faire une triple transmission.

En termes de Recherche & Développement, Jeti travaille étroitement avec les pilotes « Team » afin de finaliser les produits, ainsi que les pros de la vente. On l'a vu récemment avec la DS12, qui a connu plusieurs reports de lancement, justement pour avoir un produit abouti. Depuis un an, nous avons vu passer plusieurs prototypes, ce qui nous a permis de faire des retours à Jeti. Ce développement participatif a pour but de coller au plus près des attentes des pilotes.

**Quelles sont les qualités des radios Jeti ?**

En tout premier lieu, la qualité de fabrication : elle permet d'exploiter les modèles à 100 % de leur capacité et de recueillir de nombreuses données grâce à la télémétrie. Ensuite, la simplicité qui est de mise. Ainsi, pour basculer un modèle d'une radio à l'autre, il suffit de faire un copier/coller du fichier et il n'y aura qu'une synchro du récepteur à faire pour pouvoir piloter son modèle. La radio signalera si une réaffectation des commandes est nécessaire (dans le cadre d'un changement d'interrupteurs par exemple). Enfin, en termes de sécurité, l'état des trois émetteurs dans la 24 par exemple (qualité de la transmission) va permettre de simplifier le câblage dans les jets. À partir du moment où tous les modules sont intégrés dans la machine, tu n'as pas besoin d'y mettre les mains. Tous les réglages d'utilisation, de l'allumage du modèle aux réglages des gyros en passant par la Centrale Box et les capteurs, peuvent être faits à distance. On fait tout depuis la radio au travers du Device Explorer. Cette possibilité est fantastique !

Jeti a intégré un micro à la DS12 (en option par mise à jour payante). Au-delà des annonces vocales proposées, vous pouvez enregistrer vous-même une alerte. C'est tellement pratique de paramétrer une alarme avec l'intitulé exact.

Dans un autre domaine, on peut définir une alerte « réservoir au 1/4 » grâce au capteur mflow, qui se glisse entre le réservoir et le moteur.

La majorité des pilotes de jet RC utilisent les box (Central Box 100, 200, 400) du fabricant afin d'accroître la redondance des systèmes embarqués : double alimentation, double récepteur, fusible, tension ajustable... Il va de soi que la fiabilité d'un jet à plusieurs milliers d'euros demande le meilleur de la technologie.

Un point intéressant à noter : une fois connecté à votre PC, la DS12 se comporte comme un disque dur. Ainsi, on peut visualiser toutes les données internes (à manipuler avec précaution). En effet, l'arborescence des fichiers doit être respectée afin de ne pas perturber le fonctionnement de la radio. Il est possible par exemple d'intégrer directement des fichiers .wav (son) dans le répertoire « Audio » et de récupérer des données télémétriques via le répertoire « log »...

## POUR ALLER PLUS LOIN... LUA

Il est possible de créer des menus dédiés en fonction de ses attentes en intégrant le langage Lua. Ce langage informatique a été créé par une équipe de développeurs portugais au sein de l'université de Rio de Janeiro. « Lua » signifie « lune » en portugais.

Certes, il faut « mettre les

mains dans le cambouis » et avoir une bonne connaissance en programmation, mais le résultat est à la hauteur. Il est possible de récupérer ces petits programmes complètement gratuits depuis l'interface de Jeti Studio, ce que j'ai fait afin de personnaliser certains menus : Horizon artificiel, switch d'écologie automatique, affichage détaillé des différentes batteries, alertes...

## UNE COMMUNAUTÉ À L'ÉCOUTE

Mathieu Charles anime le groupe Facebook : <https://www.facebook.com/groups/jetifrance/?ref=bookmarks>

Vous ne serez jamais seul parmi les 300 membres que compte ce groupe d'entraide. Le temps de réponse moyen est de l'ordre de trois heures. Une photo et quelques explications vous permettront de résoudre un problème de configuration par exemple.

Dans un autre domaine (très utile), il existe une chaîne youtube qui permet au travers de tutoriels d'en savoir plus sur l'utilisation des radios et des différents composants.

<https://www.youtube.com/user/OpaleParamodels/videos>

Il existe aussi un forum. Un peu moins actif que la communauté Facebook, il a l'avantage d'offrir une base de données et des archives...

<http://jeti.leforum.eu/index.php>

## MODULES TÉLÉMÉTRIQUES

Jeti est connue pour sa télémétrie tout simplement parfaite. La

DS12 est pleinement compatible avec tous les modules de la marque. Il en existe des dizaines qui communiquent avec votre radio. L'écran placé en haut de celle-ci permet justement d'avoir un retour d'info en vol, soit par lecture (moins pratique), soit par message vocal.

J'ai acquis certains modules comme le vario (indispensable pour le vélivole que je suis). L'intégration est transparente et se fait en plug and play. Il suffit de brancher le module sur une prise EX. Par ailleurs, il est possible de chaîner les modules. Par exemple, le module Vario peut se voir associer avec un module GPS. J'ai également un module pour mesurer la consommation débitée par mes accus. Ces modules deviennent vite indispensables.

D'autres modules permettent de mesurer la vitesse, soit en utilisant un GPS, soit plus fiable encore avec un tube Pitot, à l'instar de ce qui se fait en grandeur (module MSpeed).

## DIRECTION L'Auvergne

Rien de tel que d'utiliser une radio pour en parler : direction le Puy de Sancy avec dans mon coffre deux modèles, un Strike 3 (lancer main) et un 4 mètres de chez Valenta, le Twister.

Une fois les fichiers de ma DS24 copiés vers la DS12, un message d'alerte s'affiche « Attention : Disposition comm. changée ». Il suffit alors d'affecter de nouveaux inters pour trouver une configuration de vol inchangée et adaptée à la nouvelle radio. L'avantage, vous l'aurez compris, est de pouvoir conserver tous les réglages (mixages en autre) en quelques clics.

J'ai d'abord piloté le Strike 3. La prise en main de la DS12 est très bonne grâce à son poids léger, et la rotation pour le lancer devient vraiment facile. C'est le gros plus de cette radio, qui devrait plaire aux pilotes de la discipline. Au travers des différents mixages, j'ai pu commander les flaperons pour différents modes de vol (lancer) vitesse et croisière. C'est un jeu d'enfant et la radio vous indiquera qu'elle est la phase de vol.

Quant au Twister, le passage de la DS24 à la DS12 m'a pris un peu plus de temps du fait de l'absence d'inters de fonction (moins nombreux sur la 12) et des

sliders latéraux. Une fois en vol, le confort de pilotage est similaire à ma DS24, même si je dois admettre que le tout alu offre ce côté « haut de gamme » qu'il est difficile d'exprimer. La présence de plastique et la légèreté relative sont certainement les raisons de cette différence.

La mise sous tension ne prend que quelques instants. Le dernier modèle apparaît à l'écran. L'autonomie est très bonne et j'ai volé trois après-midi sans avoir à recharger la radio. L'écran couleur est très lisible (je le règle à 100 %). Il est possible de changer la couleur du fond d'écran afin de personnaliser ce dernier et de le rendre plus lisible. Le contrôle aux commandes est très doux et ultra-précis à la manière de sa grande sœur la DS24.

Le positionnement des trims n'est pas le plus optimal de mon point de vue. Il faut quitter les manches pour régler ces derniers. Une fonction auto trim permet de régler automatiquement son modèle en l'activant avec un inter. Il suffit de piloter en transparence (sans grands mouvements) ; le réglage des trims est automatique.

Sur un planeur où les distances de vol peuvent être importantes, j'ai réglé une alarme afin de m'alerter si ma puissance d'émission venait à baisser en dessous de 6 (sur une échelle de 9). C'est encore l'un des intérêts d'une telle radio. On peut anticiper les problèmes.

Il est par ailleurs possible de régler l'accéléromètre de la radio pour indiquer une valeur. Cela me permet de changer de pages (mesures télémétriques affichées).

J'ai pu tester le mode écolage (sans fil) entre la DS24 et la DS12. L'appairage se fait en quelques clics et le tout fonctionne aussitôt. On peut comme sur de nombreuses radios, attribuer une fonction plutôt qu'une autre. Un vrai plus pour les clubs qui commencent à voir fleurir des radios Jeti.

## CONCLUSION

La DS12 est idéale pour ceux qui veulent une radio légère, au budget contenu et qui souhaitent découvrir l'univers Jeti. Après un été passé aux commandes de la DS12, je n'ai qu'une chose à dire : elle a tout d'une grande radio. ■



Les trims sont disposés de manière singulière et demandent un peu d'habitude, mais on s'y fait vite.



Pas de slider latéral sur la DS12 (dommage), mais quatre potentiomètres qui permettront d'affiner les fonctions.



La prise mini-USB permet de connecter la radio à un ordinateur. La DS12 se comporte alors comme un simple disque dur. Les mises à jour se feront via cette connexion.



L'écran couleur n'est pas tactile et non orientable. On trouve en dessous cinq boutons d'accès aux menus.

# LA VOLTIGE, MAIS PAS QUÉ ...

*J'adore les planeurs de voltige. Ils permettent de rompre la monotonie d'un vol dédié à la gratte, et je trouve la voltige planeur vraiment très esthétique... Après avoir « explosé » mon Salto en voulant faire l'acrobate derrière un remorqueur (sic!), je me suis dit qu'il était temps de m'attaquer à une autre légende en matière de voltige, à savoir le Pilatus B4!*

Texte et photos : Bruno Vernon



## LE VRAI

Dessiné dans les années 60 par deux Allemands, et construits à deux exemplaires, le B4 donne de bons résultats en vol, mais aucune production en série n'est lancée. C'est en 1970 que la société Pilatus Aircraft rachète les droits de fabrication et reprend les essais sous l'appellation B4-PC-11.

En 1975, une certification pour la voltige est obtenue, et le planeur prend la désignation de Pilatus B4/PC-11AF. Plus de 330 exemplaires ont été construits avant que Pilatus ne cède la licence de fabrication à la société japonaise Nippi Aircraft en 1980.



## NOTRE AVIS

### Qualité du kit



### Qualités de vol



### Rapport prix/prestation





Le Pilatus B4 de Royal Model n'est pas forcément le meilleur des planeurs de voltige, mais c'est une machine polyvalente...

## BRIEFING

MARQUE

**Royal Model**

MODÈLE

**Pilatus B4**

TYPE DE KIT

**ARF en fibre de verre/  
structure bois entoilée,  
livré sans équipements**

Prix indicatif **399,00€**

### CARACTÉRISTIQUES

ENVERGURE	3 000 mm
LONGUEUR	1 320 mm
CORDES	210/85 mm
PROFIL	HQ 2/12
SURFACE	53,1 dm <sup>2</sup>
MASSE	3 030 g
CH. ALAIRE	57 g/dm <sup>2</sup>

### ÉQUIPEMENTS

SERVOS **x2 Corona DS 239 MG** (ailerons),  
**x3 PowerHD 181 MG** (Aérofreins, profondeur),  
**x1 Futaba S 3003** (dérive),  
**x1 Hitec HS 322 HD** (crochet)

ACCU RADIO **NiMh 6 V 4 200 mAh**

### RÉGLAGES

CENTRAGE **87 à 89 mm du B.A**

### DÉBATTEMENTS\*

AILERONS	<b>petits -15/+10 mm</b> avec 15 % d'expo, <b>grands -25/+15 mm</b> avec 20 % d'expo
PROFONDEUR	<b>petits +/- 10 mm</b> avec 15 % d'expo, <b>grands +/- 12 mm</b> avec 20 % d'expo
DIRECTION	<b>petits 2x 35 mm</b> avec 20 % d'expo, <b>grands 2x 45 mm</b> avec 30 % d'expo

**Mixage aérofreins => profondeur à cabrer 2 mm**

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

## DÉBRIEFING



### bien vu

- Très bonne qualité de construction
- Ailes très solides
- Planeur polyvalent



### à revoir

- Pas de train d'atterrissage
- Commande de profondeur mal étudiée
- Guignols en plastique à remplacer



Le Pilatus B4 en remorquage derrière un Bidule 55 de Topmodel, sur le nouveau terrain du club de Montesquieu Volvestre (31).



**C**e planeur suisse des années 70 est bien représenté en modèle réduit. Pour des raisons d'encombrement, j'ai choisi une envergure de 3 mètres. Mais dans cette gamme, le choix est limité. Cependant, je n'ai pas hésité longtemps quand j'ai vu que Royal Model en proposait un dans ce format, connaissant l'excellente réputation de ce constructeur...

### UN KIT DE TRÈS BONNE QUALITÉ

À l'ouverture du carton, on voit tout de suite que l'on a affaire à du matériel de qualité. Les ailes font très bonne impression avec un entoilage parfait. De par leur construction (structure coffrée balsa avec renfort fibre de verre et carbone), elles sont très rigides, prêtes à encaisser le mauvais traitement que je vais leur faire subir! S'agissant d'un planeur polyvalent mais surtout axé voltige, le profil choisi est un HQ 2/12, un très bon compromis pour ce type de vol.

Les ailerons sont déjà posés, épousant bien le profil, avec une articulation au scotch, sans plis. Les aérofreins sont déjà posés, ce sont des mécaniques à doubles lames, dont le chapeau effleure parfaitement l'extrados: du bon boulot! Une chose étonne de suite: ces aérofreins sont situés très en arrière au niveau du profil. Choix aérodynamique ou mauvaise conception? À voir en vol... Les puits pour les servos sont réservés, et deux gaines (diamètre intérieur 6 mm) pour passer les fils courent tout le long des ailes: une bonne initiative, et c'est assez rare pour être souligné.

Le stabilisateur est quant à lui en fibre creuse, avec la gouverne de profondeur en place, articulée avec le tissu d'arrachement. D'une finition sans reproche, je constate simplement qu'il n'est pas spécialement léger.

Le fuselage est petit mais imposant. Contrairement à la plupart des planeurs, la queue du Pilatus est épaisse, ce qui donne à cette machine ce look si particulier. Ce fuselage en fibre de verre - époxy est d'une très belle finition, avec un

gelcoat sans défaut, et un plan de joint discret mais qu'il faudra poncer. Pas de renfort en carbone à l'intérieur, et si l'avant du fuselage est bien rigide, il n'en est pas de même pour la queue qui a des flancs excessivement souples. Bien que la rigidité de l'ensemble du fuselage n'en souffre pas, cette souplesse fait mauvais effet. Un mauvais point également en ce qui concerne l'absence de train: c'est dommage, l'aspect maquette en prend un coup, et *quid* des remorquages sur piste en dur?

La dérive fixe est ouverte et recevra pour sa fermeture un renfort (fourni) supportant le servo de profondeur. La gouverne, comme pour le stabilisateur, est en fibre creuse et d'une excellente finition. Sur l'avant, nous trouvons un cadre de verrière extrêmement rigide et qui s'emboîte parfaitement sur son baquet. La verrière quant à elle est d'une finition irréprochable et sera à découper.

Le sachet d'accessoires contient tout le nécessaire pour un montage classique, mais nous verrons au montage qu'il aurait mérité d'être plus étoffé. On

trouve également une planche d'autocollants avec la fameuse croix suisse et les immatriculations. Ah, j'oubliais! il y a aussi une notice de montage quasiment inutile tant elle est succincte, elle n'a de mérite que de nous donner le point de centrage et les valeurs des débattements.

### UN MONTAGE RAPIDE POUR LES AILES

Les puits de servos sont déjà découpés, mais la place est comptée. Pour les ailerons, impossible de mettre des servos de taille standard, ils dépasseraient trop. Comme souvent sur les ailes de planeurs, j'ai monté des servos au format « slim », c'est ce qui convient le mieux. J'ai confectionné un cadre en CTP collé sur le dessous de l'extrados, le servo venant se visser sur ce cadre. Pour la commande, Royal Model fournit une CAP de 15/10 en Z et une chape en plastique. C'est « montable » mais j'ai connu mieux. J'ai préféré une tige filetée de 2 mm avec chapes



Pour les ailerons, l'auteur a fabriqué des cadres en ctp pour y visser ces servos plat au format 22 g.

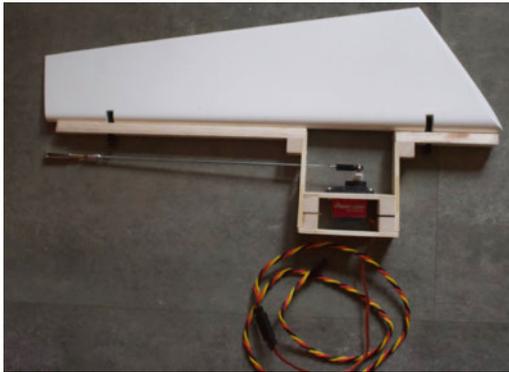


Il y a un servo par aérofrein (ces derniers étant posés d'origine). Ce sont ici des modèles au format 16 g.



Une platine radio, plus grande, a été refabriquée en ctp. L'accu de réception est un NiMh 6V d'une capacité de 4200 mAh, et il a fallu 170 g de plomb pour le centrage.

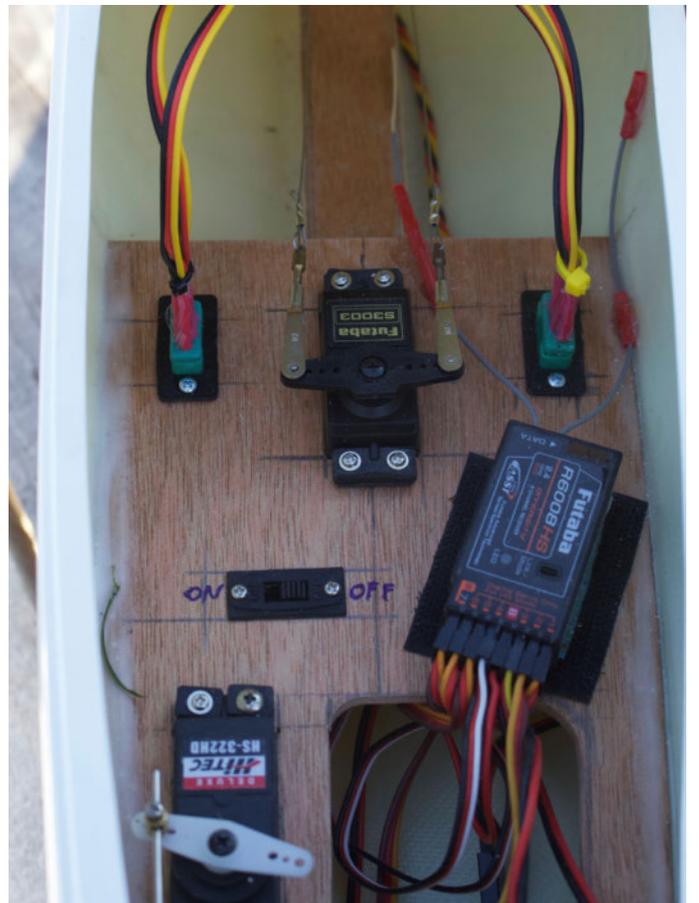
Le servo de profondeur, un modèle au format 16 g, est installé dans le cadre fermant la dérive: cette disposition prévue par le fabricant n'est pas forcément la plus judicieuse pour une question d'accès.



Il faut refaire le guignol de la gouverne de profondeur pour plus de sécurité. Il est ici en fibre de verre.



L'auteur a confectionné ce boîtier en ctp afin de monter une roue, indispensable pour le remorquage sur piste en dur.



La commande de dérive a été modifiée pour gagner en précision, avec des câbles aller-retour. On voit ici les prises M6 Multiplex pour les connexions des servos d'ailes.

métalliques. En ce qui concerne les aérofreins, là aussi un servo au format slim est la meilleure solution. N'ayant plus ce format en stock, j'ai monté un mini servo (coupleux) que j'ai collé au mastic directement sur le revêtement. Malgré ce type de montage, la commande (très douce) des aérofreins reste accessible et réglable via un domino.

Le plaquage des ailes sur le fuselage sera assuré par de l'adhésif, ou par des crochets et des élastiques (dixit la notice). Il est dommage de ne pas trouver ces petits crochets dans le sachet d'accessoires!

### ÇA SE COMPLIQUE POUR LE FUSELAGE

Premier point: renforcer les flancs du fuselage. Même si cela n'est pas obligatoire, j'ai préféré le faire et la modification est facile puisqu'il s'agit de fibrer (à l'époxy) deux bandes latérales en kevlar ou en carbone à l'intérieur des flancs. Deuxième point: le constructeur a prévu d'insérer le servo de profondeur dans le cadre fermant la dérive. Ce n'est pas un choix très heureux, mais il faut faire avec! Ce cadre a besoin d'être renforcé, ce qui sera fait avec de la baguette balsa 10x10mm. Puis il faut confectionner un support pour le servo qui sera obligatoirement au format slim ou mini car la place est vraiment comptée. Avant de coller le tout dans la dérive fixe, il faut monter à blanc la gouverne avec ses charnières et vérifier que tout fonctionne bien, ce qui n'est pas une mince affaire. Il aurait été plus judicieux d'avoir un support servo à installer directement sur un flanc de la dérive avec trappe de visite ou de prévoir un servo sur l'avant avec renvoi dans le pied de dérive.

Un mot sur les guignols de direction et de profondeur. Ils sont en plastique avec trois petits pions, à coller dans de la fibre creuse: une hérésie! Là, la modification est obligatoire, il faut les remplacer par des guignols en fibre qui seront collés en mettant généreusement de la colle époxy. Il faut décaler le point d'articulation du guignol de profondeur, car la commande se trouve à l'aplomb de la charnière du stabilisateur et le débattement vers le bas quasiment impossible. Tout ça est vraiment mal pensé... À noter également que j'ai remplacé la commande de la direction (une



3 m, une envergure raisonnable pour ce planeur qui est abordable en termes de prix.

simple gaine Sullivan à coller dans le fuselage) par une commande par câbles aller-retour bien plus rigide et précise, ce qui est indispensable pour un planeur de voltige!

Troisième point: installer un train fixe. Dommage que le fabricant n'y ait pas pensé, car un train est indispensable quand on est remorqué sur une piste en dur (ce qui est mon cas). Heureusement, la modification n'est ni longue ni complexe: après avoir découpé un logement dans le fuselage, j'ai confectionné un support de roue collé et renforcé au micro ballon à l'intérieur. À noter que l'axe de roue est à l'extérieur, ce qui me permettra de changer de roue lorsque celle-ci sera usée... Même punition en ce qui concerne la roulette de queue qu'il faudra choisir fine pour pouvoir la loger dans le carénage déjà en place.

Enfin, j'ai installé un crochet de remorquage sur l'avant, qui vient se plaquer contre une masse de plomb (170 g) coulée dans le nez...

Le reste du montage est plus classique, même si sur l'avant, je n'ai pas utilisé la platine radio prévue (trop petite): j'en ai fabriqué une digne de ce nom.

### LES FINITIONS ET LES RÉGLAGES

Pour que la cabine ne reste pas une coquille vide, j'ai ajouté un buste de pilote collé sur une embase. Je n'ai pas repris l'immatriculation d'origine, préférant personnaliser ce planeur avec la numérotation obli-

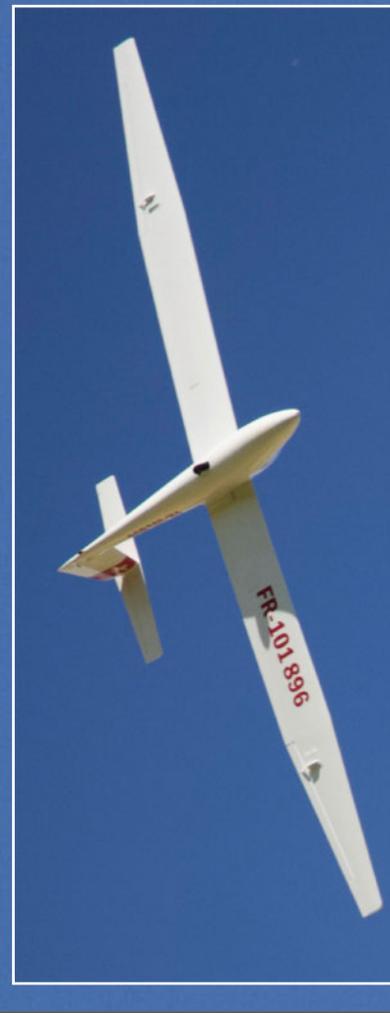
gatoire donnée par la DGAC (même si j'ai gardé la croix suisse!).

Comme à mon habitude, la vérification du centrage théorique est faite avec le logiciel Prédim, qui donnera un foyer bien plus arrière que celui prévu par le constructeur... J'ai vérifié aussi le Vé longitudinal qui est de 1,6°, confirmé par le calcul de Prédim: bien! Une fois n'est pas coutume, j'ai confié l'alimentation électrique à une batterie NiMH. Elle a pour avantage d'avoir une grosse capacité (4200 mAh) et de délivrer 6V (5 éléments) sans régulateur de tension. Assez lourde, elle a limité la masse de plomb à rajouter dans le nez.

Les débattements donnés par la notice sont bizarres. Elle indique deux débattements pour les ailerons (« gratte » et « acro »), mais un seul pour la profondeur, et avec 35 % d'expo. Ce n'est pas logique, et, pour les premiers vols, j'ai préféré avoir des dual rate sur toutes les gouvernes, et avec un minimum d'expo.

### POLYVALENCE AVANT TOUT !

J'ai acheté ce Pilatus pour remplacer mon Salto, mais je me suis trompé... Ce planeur n'est pas fait pour de la voltige débridée et violente, mais plutôt pour de la voltige souple et coulée. En contrepartie, il enroule beaucoup mieux les thermiques que mon Salto: c'est un planeur qui est très polyvalent et de ce côté-là, je ne suis pas déçu! ■



# Gratte et voltige

Pour le premier vol, le remorquage du Pilatus derrière le Bidule 55 de mon ami JR n'est qu'une formalité, tant ce planeur est sain. D'ailleurs, dès le largage, le planeur prend tout seul sa pente et file droit, un très bon point! Le centrage retenu pour ces premiers essais est à 83 mm du B.A avec 3 % de marge statique par rapport au foyer (89 mm) calculé par Prédim, et semble tout à fait convenir à notre Pilatus. Bien sûr, ce centrage sera confirmé par de nombreux tests de piqué, le planeur ne remontant que lentement après avoir lâché les manches.

Avec les petits débâtements que j'ai programmés, l'homogénéité des commandes est bonne et le planeur répond bien sur tous les axes. Une chose qui me surprend un peu, c'est le lacet inverse très présent malgré un différentiel d'ailerons assez conséquent... C'est un peu dommage pour un planeur de voltige que l'on pilote souvent avec les manches dans les coins!

Mais pour l'instant, le Pilatus se contente de « renifler » et d'enrouler les thermiques, ce qu'il fait très bien malgré une vitesse soutenue car ce planeur vole vite! Le centrage, le profil, la charge alaire, tous ces ingrédients font que ce planeur a besoin de voler avec un peu de badin, même s'il accepte bien les basses vitesses, avec un décrochage assez mou vite rattrapé.

Mauvaise surprise lors des essais des aérofreins qui engendrent un couple piqueur énorme qu'il est difficile de maîtriser. Pour ce premier retour sur la planète, et malgré une vitesse d'approche assez rapide, les aérofreins ne seront que très peu sortis, et il faudra toute la piste pour freiner le Pilatus... Ouf!

C'est parti pour une série de vols de « qualification » avec un centrage reculé à 87 mm et un mixage aérofreins => profondeur à cabrer. Au largage, la différence n'est pas flagrante, juste un cran de trim à piquer, et une vitesse de vol qui n'a pas évolué mais avec un Pilatus qui semble un poil plus réactif sur les commandes...

C'est le moment de tester les aptitudes acrobatiques de notre planeur en enclenchant le mode acro (grands débâtements). Le Pilatus commence par de grands et beaux loopings mais qu'il est difficile de serrer, puis continue par des tonneaux qui tournent lentement et demandent beaucoup de vitesse. Le vol dos demande peu de soutien à la profondeur et les déclenchés sont relativement lents. C'est d'ailleurs l'impression générale qui ressort pour ce planeur, qui n'a pas la réactivité d'un Salto, et qui demande une voltige souple et coulée sous peine de ne pas bien passer les figures et de perdre beaucoup de hauteur. Ce Pilatus est un bon gratteur, un bon voltigeur, il est bon en tout mais n'est exceptionnel en rien...

Pour l'atterrissage, le mixage à cabrer de la profondeur permet de contrer le couple piqueur des aérofreins, et également de ralentir légèrement le Pilatus qui viendra se poser à vos pieds dès lors que vous aurez bien maîtrisé son pilotage.

## Championnat de France FF2000

## UN CHAMPIONNAT TRÈS RÉUSSI

*Comme dans toutes les catégories, on observe une baisse générale de la participation en FF2000. Cela est principalement dû à la difficulté d'effectuer trois concours de sélection, règle imposée par la FFAM pour l'accès aux championnats. Comme vous allez le voir, cela ne rend pas la bataille moins féroce, et le challenge sportif reste des plus relevés...*

**Texte : Christophe Rocourt**

**Photos : Alexis Pons - Laurent Henry - Michel Malabat**

**C**e sont vingt-huit pilotes rompus à la catégorie qui avaient décidé d'en découdre les 28 et 29 septembre derniers sur le grand terrain du club du RCMCO, à St-Jean-de-la-Ruelle, près d'Orléans. Les participants ont

pu une nouvelle fois apprécier la convivialité et l'efficacité de l'équipe locale menée par Arnaud Pineau. En effet, le travail réalisé par chacun des bénévoles est irréprochable. De la préparation du terrain en passant par les infrastructures, le travail des

chronométrateurs, et ce jusqu'à la remise des trophées, rien n'est laissé au hasard au RCMCO. La restauration de qualité, en quantité pantagruélique, était variée et préparée sur place par l'ami Bruno qui connaît parfaitement sa partition. Paella géante le samedi midi, buffet à volonté le samedi soir avec entrées de poissons et crevettes, puis plancha de viandes et poissons/fruits de mer au choix et, pour finir, un rougail géant le dimanche midi. Pour couronner le tout, un excellent groupe de musique a animé la soirée du samedi dans une ambiance, jazzy /reggae/funk, du rarement vu sur un terrain de modèles réduits. En bref, les gars d'Orléans savent y faire, et c'est toujours un plaisir de leur

rendre visite... Après tant d'énergie dépensée, la réussite de ce championnat est inévitable et restera dans les mémoires comme un souvenir extra. Merci les gars!

## UNE MÉTÉO TRÈS... SPORTIVE!

La majorité des concurrents est arrivée le vendredi afin de prendre ses repères avec le terrain. Le week-end s'annonçait très venteux et l'entraînement ne servira qu'à explorer la géographie locale pour sonder les zones les moins perturbées par les rafales. En effet, le terrain est entouré sur trois côtés par des bois, dont l'éloignement permet de voler sans risque une fois que l'on a intégré leur

**Bien que la participation soit en baisse, ce sont vingt-huit pilotes motivés qui sont venus en découdre sur le terrain d'Orléans. Un week-end mémorable pour tous, tant l'accueil de l'équipe du RCMCO fut grandiose...**



présence dans le circuit d'approche. Les prévisions météo, assez fiables pendant les deux jours, ont permis le déroulement de sept manches sur les huit prévues. Le vent modéré de la première journée, avec des pointes à 7 m/s, a permis d'effectuer six manches, le dernier vol ayant pris fin à 18h30 par un vent quasi nul. Ce nombre important de vols lors de la première journée a été dicté par l'organisation afin d'anticiper la mini-tempête annoncée pour le lendemain matin avec des rafales estimées à 60 km/h! Pour ceux qui le pouvaient, la majorité des machines a donc été ballastée en quasi-permanence le dimanche matin, lors du départ de la septième et dernière manche. Comme prévu, le vent est rapidement monté en puissance avec des rafales à 30 km/h en début de manche, pour atteindre 45 km/h au passage des deux derniers groupes de vol. Les conditions étaient telles que certains pilotes ont préféré ne pas prendre le départ afin de préserver leurs planeurs, au détriment des résultats.

C'est sous l'œil attentif des membres de la direction du championnat, et grâce à la bande stéréo d'appel au départ et de chronométrage, que les sept manches par groupe de quatre

pilotes seront effectuées à un rythme soutenu. Pour la deuxième année, un résultat extrait du classement général récompense les trois meilleurs pilotes ayant volé tout le championnat avec un modèle qui n'entre pas dans la catégorie F3J (planeurs haut de gamme tout moulé), même s'ils y ressemblent. Il s'agit de la coupe « classique », qui reste dans l'idéologie originelle de la formule : les planeurs doivent être en structure, du commerce ou de fabrication personnelle, mais ne doivent pas être de fabrication tout composite.

## UN PARC DE MODÈLES CONNUS

Les pilotes présents utilisaient dans la grande majorité des machines avec lesquelles ils volent depuis longtemps. Avec l'utilisation du sandow pour la mise en altitude, les structures souffrent peu et un planeur peut faire de nombreuses saisons. Les planeurs en structure du commerce comme les Pulsar, Super AVA, ainsi que de conception personnelle, représentaient 20 % du plateau. Ils ont été mis à rude épreuve dans la météo de ce dur week-end.



À chacun sa technique de lancer, mais il faut tenir le planeur solidement quand ça souffle. En arrière-plan, on remarque le panneau d'affichage indiquant le vol en cours et le chronomètre.



Une partie des points est attribuée par la précision d'atterrissage. Ici, le planeur est clairement planté à quelques centimètres de l'objectif : jackpot!

L'équipe du RCMCO est ultra-organisée et efficace, ce qui a fait de ce week-end une véritable fête. Ici, l'ami Bruno est aux fourneaux, aidé de sa femme et de l'équipe, ils ont régalié les pilotes durant deux jours.



Les planeurs en structure sont adaptés à la pratique de la Formule France 2000, mais dans des conditions très venteuses comme durant ce week-end, ils ont souffert et se sont fait secouer !



Le terrain du RCMCO est entouré d'arbres, ce qui en cas de forts vents provoque des turbulences sur la plateforme. Comme on peut le voir ici, les approches d'atterrissage étaient parfois très proches de la végétation...



Podium « Coupe des clubs » : c'est l'AC des Cigognes qui l'emporte, devant les Ailes Silencieuses de Balzac et le RCMCO (Orléans).

Le podium a été très disputé, et c'est finalement C. Rocourt qui passe devant, suivi de P. Elliot et de P. Camier.



Le reste est de fabrication composite, de type F3J, et plus apte à dominer les conditions rencontrées à Orléans. Peu de changement par rapport aux années précédentes, les Supra et Xplorer, Pike en tout genre composent donc le reste du plateau.

## UNE AÉROLOGIE COMPLIQUÉE

Vous l'avez compris, l'aérologie de ces deux jours était fortement venteuse. Les vols décontractés où on enroule les pompes sans stress ne seront pas légion. Seule la dernière manche du samedi soir a permis de s'adonner à ce petit jeu. Pour le reste, il fallait monter haut et aller chercher loin une zone porteuse le long des bois, et naviguer dans des zones plus ou moins perturbées. Les conditions générales n'ont permis que rarement d'effectuer un vol dynamique à la recherche d'une ascendance, et il fallait le plus souvent jouer au cerf-volant pour rester dans une bonne masse d'air. C'est frustrant pour ceux qui aiment le vrai vol à voile, mais c'était la façon la plus efficace pour marquer des points.

Pour ceux qui n'avaient rien trouvé, il restait l'option de faire du vol de relief sur les arbres, mais il fallait oser. À ce petit jeu, les points de cible faisaient souvent la différence, mais la concentration était de mise pour conserver assez de vitesse et ne pas se faire piéger par des phénomènes traîtres et turbulents au niveau du sol.

Le dimanche matin, ces phénomènes se sont amplifiés, et il a fallu vraiment ballaster les planeurs

pour gagner en inertie. Pour ma part, j'ai volé avec un planeur approchant les 3 kg pour pouvoir transiter et rentrer en sécurité. Cette septième manche avait aussi un intérêt stratégique puisque le plus mauvais résultat est décompté au-delà de la sixième manche. Il fallait donc être régulier tout au long de ce championnat, la moindre erreur de jugement sur la zone à prospecter, un second départ trop tardif ou une cible ratée se payaient très cher à l'arrivée. Inutile de préciser que le travail d'équipe, aide au sandow et coach, a pris une part importante à la réussite des vols dans ces conditions délicates.

## ENCORE UN TITRE DOUBLÉ

Le niveau global de la discipline ne permet plus l'erreur si l'on veut prétendre au podium, même s'il y a toujours un facteur chance qui entre en ligne. Ce sont neuf clubs qui ont été représentés. Les pilotes pratiquant régulièrement la formule FF2000 se sont livrés bataille jusqu'à la dernière manche. Les quatre premiers comptent moins de 36 points sur 6000 réalisables.

Après l'ami Charly Bordier et son deuxième titre en 2018, le titre de champion de France revient pour la seconde fois depuis 2010 à votre serviteur. Les deux places restantes sur le podium se sont jouées à la dernière manche et chaque résultat est largement mérité.

Au classement des points par club, points additionnés des trois meilleurs pilotes d'un même club, ce sont les Cigognes (91) qui montent sur la première marche. Viennent ensuite les Ailes Silencieuses de Balzac (16), puis l'excellentissime équipe du RCMCO (45).

Le classement de la coupe classique couronne Patrick Camier, suivi de Pascal Rousseau et Alain Camier.

La dotation en lots pour chacun des pilotes et tous les officiels a été généreuse grâce aux sponsors. Les magnifiques coupes géantes récompensant le podium, en plus des médailles fédérales, sortaient de l'ordinaire. Pour couronner cette remise de trophées, un Salto de chez Topmodel tiré au sort fut remporté par le dossard n° 11. ■

RÉSULTATS SENIORS / 6000 pts	
1	Christophe Rocourt 5997
2	Patrick Elliot 5988
3	Patrick Camier 5962
4	Manuel Carvalho 5961
5	Charly Bordier 5776
6	Philippe Morelle 5693
7	Rémy Bordier 5669
8	Pascal Rousseau 5623
9	Alexandre Devulpian 5599
10	Alain Camier 5559

RÉSULTATS COUPE CLASSIQUE	
1	Patrick Camier 5962
2	Pascal Rousseau 5623
3	Alain Camier 5559

RÉSULTATS COUPE DES CLUBS	
1	AC Cigognes 17761
2	Ailes silencieuses Balzac 16979
3	RCMC Orléans 15800

Émotion et enthousiasme  
à votre portée!

pp-rc® Modellbau



PLANEURS RC  
art **Fobby**  
WWW.PP-RC.EU

INDOOR PRIME TIME

SLICK X 360



KIT  
# 1-01631  
€ 74,90\*

Le modèle idéal pour débuter dans le monde de la voltige 3D aussi bien en extérieur qu'en vol indoor.

860 mm env. 195g 2S-450 mAh

NEW!

SLICK X 4D 360



KIT  
# 1-01632  
€ 77,90\*

Les volets plus grands et l'EPP moins épais permettent de passer toutes les figures de voltige 4D avec une motorisation correspondante.

860 mm env. 185g 3S-350 mAh

MULTIPLEX®



Conseil

Flyer  
"Indoor PrimeTime"  
téléchargeable sous!

www.multiplex-rc.de

MULTIPLEX Modellsport GmbH & Co.KG • Westliche Gewerbestr. 1 • 75015 Bretten • www.multiplex-rc.de

\*Prix de vente recommandé TTC en Europe, TVA 19% comprise



Abonnez-vous  
maintenant!

Découvrez tout l'univers de  
**modèle**  
MAGAZINE

Pages 9 et 79



ÉCOLE PILOTAGE AEROMODELISME  
ARGELES SUR MER

OUVERTE TOUTE L'ANNEE  
ÉCOLE CRÉÉE EN 2008

Envie de progresser et de voler enfin seul ?  
Envie de voltiger et de piloter des modèles complexes ?  
5 jours de stage qui vont transformer votre pilotage !

12ème SAISON !

www.stageaerodelisme.com 06 23 58 30 37

Une école unique regroupant professionnalisme, efficacité, rigueur, plaisir, accueil et convivialité, passion de l'aéromodélisme et des infrastructures au top !



Des progrès visibles pour un stage  
au soleil du Sud de France !

Centre de formation télépilote drone professionnel  
www.stage drone.fr

# REPORTAGE Interclub Caen Aéromodèles

*D'une organisation beaucoup plus simple qu'un meeting public, le concept d'interclub est de plus en plus répandu dans notre Hexagone, et même hors de nos frontières. Cela permet de se retrouver simplement entre passionnés, dans une ambiance conviviale, et de profiter pleinement de notre belle discipline...*

**Texte : François Ledent et Nicolas Guet**  
**Photos : Gildas Jarousseau et Nicolas Guet**

Contrairement à un meeting, la mise en place de ce type de manifestation ne demande pas un lourd travail administratif. En effet, il n'y a pas de déclaration préfectorale à effectuer, et l'accueil du public étant exclu, cela allège les responsabilités des organisateurs. La seule condition impérative pour participer est d'avoir une licence fédérale à jour. C'est donc une formule idéale pour se rencontrer et voir de belles choses, cela pouvant presque s'apparenter à une sorte de meeting privé. Certains interclubs ont tellement pris d'ampleur qu'ils n'ont rien à envier aux manifestations publiques, et sont même largement attendus par les habitués des alentours, ou même de l'étranger.

C'est le cas de la rencontre organisée par le Caen Aéromodèles (CAM) les 1<sup>er</sup>, 2 et 3 juin derniers. Sous une météo exceptionnelle, une soixantaine de pilotes ont répondu à l'invitation du CAM, sous la houlette de François et Franck, du Team Rodriguez. Ils sont venus de partout, de Suisse, du Luxembourg et de France, bien sûr, avec pas

moins de 30 clubs représentés. En tout, ce sont plus de 200 modèles de tous types qui ont envahi la plateforme durant le week-end !

## LA MANIF...

La mobilisation d'une équipe dynamique de bénévoles du CAM, l'aide matérielle de la commune de Fresney-le-Puceux et des associations de la commune, ainsi que des conditions météo exceptionnelles, ont permis la réussite de ce grand rendez-vous. Les repas ont été assurés chaque midi par un food-truck et, le samedi soir, une paella géante a réuni plus de 120 participants. La soirée s'est poursuivie dans une ambiance festive avec un spectacle de vol de nuit : un show pyrotechnique en hélicoptère, puis en voltige grand modèle, avec aux commandes Romain Foltier et Ludovic Martin. La buvette et les crêpes préparées sur place ont été appréciées, tout comme la tombola largement dotée par les exposants et sponsors. Qu'ils soient ici remerciés pour leur généreuse participation, qui a permis à tous de passer un bon moment de convivialité.

## LE CLUB

Le Caen Aéromodèles est l'un des plus anciens clubs de la région Normandie, puisqu'il est né en 1932, à l'initiative de Fernand Perot, président fondateur de l'aéro-club de Caen.

Une section d'aéromodélisme baptisée groupe « Codos » en témoignage d'estime et d'admiration envers Paul Codos, un grand pionnier de l'aviation, fut alors créée.

Affilié à la FFAM depuis sa création en 1966, et section de l'aéro-club de Caen jusqu'en 1975, il prit alors son indépendance en déposant ses propres statuts et son nom actuel : le CAM.

En juillet 2008, suite à la construction d'une route, le Caen Aéromodèles fut dans l'obligation de déménager et de s'implanter

un peu plus loin, dans la plaine de Fresney-le-Puceux. Ainsi, le club a pu bénéficier d'un terrain bien adapté aux grands rassemblements, avec un vaste espace d'accueil, une infrastructure abritée, un magnifique espace de vol, avec une superbe piste de 20 x 200 mètres en herbe rase, très roulante et adaptée à tous les types de modèles. Le CAM regroupe plus de 100 passionnés qui peuvent s'adonner à la pratique de l'aéromodélisme tous les jours de la semaine. Le terrain bénéficie d'un plafond de 1 000 pieds (300 m) sous protocole DGAC. Toutes les disciplines sont représentées au sein du club, que ce soit pour les activités de loisir ou de compétition en vol radiocommandé, ainsi qu'en vol libre.



# ÉCHANGER,

Les planeuristes ont pu largement se régaler durant tout le week-end grâce à des conditions de vol exceptionnelles !





Ce joli et peu répandu Cessna L19 Bird Dog appartient à Fabien Potel.



Ce Lysander est issu d'un kit Seagull Models (3 m d'envergure, moteur Saito 3 cylindres). Il a été entièrement redécouqué et arbore les couleurs des machines de la Royal Air Force qui opéraient de nuit durant la Seconde Guerre mondiale, pour récupérer des agents secrets et des membres de la résistance sur le territoire occupé.

# PARTAGER ET VOLER!



Deux Pitts d'origine Exclusiv Modellbau étaient présents, ici celui d'Armand Iso, motorisé par un 4 cylindres 222 cc (envergure 3,05 m).



Deux T2 Buckeye (kit Paritech) étaient présents. Ils appartiennent à Dimitri Bouet et Philippe Gey, respectivement motorisés par deux turbines Merlin 100 et deux Jetcat P100.



Instant magique : Florian Chabot et Eric Branicki nous ont offert un vol de patrouille incroyable : le premier chasseur de la chasse française, le Morane type L, accompagné par le fleuron actuel de l'armée de l'Air... (Big Rafale Aviation Design).





1 2



3



Durant ces trois jours, les dieux du ciel étaient au-dessus de la Normandie et ont offert aux participants une vraie tempête de ciel bleu et de chaudes températures. Les planeuristes en ont profité pour gratter les puissantes ascendances durant tout le week-end. Un superbe plateau était représenté avec un panel de modèles très large: jets, thermiques, électriques, planeurs, hélicoptères, allant de l'avion de 1,50 m jusqu'au Fokker DR1 de 100 kg à l'échelle 65 %. Le principe de l'interclub étant de se faire plaisir, tous les pilotes présents ont pu voler à de nombreuses reprises pendant ce rassemblement, grâce à une gestion de la piste au top niveau, tant sur le plan des vols que sur la sécurité.

À l'initiative de ce club et de Franck Corbet, et grâce à tous les bénévoles du Caen Aéromodèles, cette manifestation fut un véritable succès.

En tant que licencié, n'hésitez pas à participer à une rencontre interclub. L'ambiance est assurée, et le partage, les échanges et la passion permettent de passer d'excellents moments! En attendant, je vous laisse découvrir en images les magnifiques modèles présents lors de cet interclub... ■

Ce Fokker DR1 (kit ARTF Bill Hempel) a été entièrement refait pour recevoir un traitement maquette. Moteur Valach 800 cc, échelle à 65 %, masse 100 kg.



Ce superbe T-6 est issu d'un kit CARF-Models. Il était présenté par Nicolas Renner et motorisé par un Moki 250 cc.





4



**1** Comme à son habitude, Cédric Gutzwiller nous a régales avec des démonstrations très impressionnantes. Ici avec son Méphisto (kit Carf Model, équipé d'une tuyère vectorielle).

**2** Philippe Gey maîtrise à la perfection ce gros Fox de 7 m d'envergure à l'échelle 1/2 (kit Paritech). La présentation est époustouflante, avec des fumigènes très efficaces. Masse: 32 kg, turbine: Jetcat P180 RX.

**3** Ce Stampe SV-4 est présenté par Michaël Guet. Ce gros biplan affiche 3 mètres d'envergure pour 20 kg. Il est motorisé par un DLE 120 bicylindre.

**4** Quelques hélicoptères étaient présents, c'est le principe d'un interclub: tout le monde est le bienvenu!



Quelques-uns des modèles présents lors de ce week-end animé: avouez qu'il n'y a rien à envier à un gros meeting public!



Marc Vaslin pilotait ce Mirage 3, une réalisation personnelle de son frère Gaylor (3 m de long pour 1,70 m d'envergure). Il affiche 21 kg sur la balance et est motorisé par un réacteur Franck Turbine Raptor de 18 kg de poussée.

Vitesse extrême pour ce hotliner électrique gavé aux électrons appartenant à Romain Foltier: la vitesse avoisine les 400 km/h!!!



Le Mustang Galloping Ghost (kit CARF-Models) de Cédric Gutzwiller est motorisé par un turboprop Kingtech K100... Chaud devant!!!



Un aperçu de l'escadrille du Team Rodriguez avec ce F-104 Airworld et un F-86 Tomahawk.



Le détaillant Marc Hauss était présent pour participer à la fête, et pour présenter un échantillon de sa large gamme de machines en tout genre.

VINTAGE N° 1

# C'ÉTAIT EN MAI 1974

la revue des modèles réduits d'avions

N°273

mai 1974/n°273/4f.

# MODELE MAGAZINE



Le « Ferber » de Christian Chauzit connaîtra-t-il le même succès que son fameux « Baron » ?

# SUCESSEUR DU « BARON » LE « FERBER »

Après le reportage sur la rencontre vintage de Soissons le mois dernier, il nous a semblé intéressant de lancer une rubrique « vintage » dans laquelle nous nous replongerons dans le passé à travers des extraits d'essais ou de plans publiés il y a quelques dizaines d'années, des essais de réédition de vieux modèles, etc. Commençons par le plan de ce Ferber publié il y a quarante-cinq ans.

Extraits du texte de Christian Chauzit

**J**e vous ai déjà raconté dans ces colonnes comment m'est venue l'idée du « Baron » en voulant créer un avion de début pour un ami. Mes considérations aérodynamiques sur ce que devait être ce modèle m'avaient amené à un engin tellement hideux que la seule parade fut de le transformer en une machine de ces « Merveilleux fous volants » des années 14. »

« Devant le succès rencontré par le Baron, tant auprès des débutants que des modélistes plus confirmés qui en ont fait un avion de cirque, pourquoi ne pas extrapoler un modèle plus sophistiqué ? Une aile basse et des ailerons, et le tour est joué. »

« L'aile basse apporte une plus grande inertie en lacet, un effet de sol plus important (arrondi plus facile) et surtout un cachet nouveau. Les ailerons permettent plus de fantaisie et de souplesse dans les évolutions, et les atterrissages par vent de travers en sont grandement facilités. »

« Un faible gain de poids et de surface par rapport au Baron autorise une cylindrée supérieure, jusqu'à 5 cc, donc plus de puissance en voltige. Le profil plat du Baron étant conservé, il ne faut pas lui demander des prouesses en voltige. Le vol dos est possible, et il accepte bien les loopings droits, l'Immelmann, la cloche, les renversements, les tonneaux barruqués et déclenchés, même la vrille... »

« Les décrochages sont symétriques et sans brutalité, il s'enfonce même plus qu'il ne décroche. Au demeurant, le modèle reste très démonstratif. L'efficacité des gouvernes, très importante sur les trois axes, doit même être un peu limitée au début. »

## CONSTRUCTION

« Le ponçage se fait en coinçant le fuselage entre les jambes et, avec une lanière découpée dans du papier de verre (ou abrasif) de grade décroissant, en effectuant un va-et-vient des deux mains. On obtient ainsi un arrondi très régulier, et surtout un bon état de surface. Il faut surtout choisir un bois nerveux mais pas lourd, et toujours procéder avec la technique du pré-encollage pour les baguettes collées en bout. »

« Le profil plat permet un montage rapide sur le chantier à partir du longeron central d'intrados. La solidité est bien plus que suffisante, mais à condition que le montage et les collages soient bien faits. J'insiste là-dessus car c'est très important. « Au cours du montage avec les ailes, sur le chantier, il faut veiller à ce que les angles de dièdre de chaque aile soient bien identiques et que l'incidence respective



## MODELE MAGAZINE

radiocommande (r/c)

Illustration: Michel MATHIAS

dance. Il faut à cet effet préparer ces deux renforts de façon à donner l'anticouple nécessaire au moteur. Au niveau du bord de fuite, le couple est renforcé par des entretoises de balsa 6 x 6 qui laissent ainsi plus de place pour les gouvernails. Tout l'intérieur du fuselage est en structure alouinée. Après séchage du tout, on peut coller les faux couples du dessus et poser les lisses de balsa 4 x 4 dur et le bloc avant. Ce bloc de balsa tendre ou moyen sera dégrossi et évulé à l'avance pour le cockpit puis collé en place sauf à l'endroit du capot, qui sera découpé ultérieurement. Le ponçage se fait en coiffant le fuselage entre les jambes, et avec une lanterne découpée dans du papier de verre (ou abrasif) de grade décroissant, en effectuant un va-et-vient des deux mains. On obtient ainsi un arrondi très régulier et surtout un bon état de surface. Lorsque le bloc est découpé pour le capot, la surface reste généralement rugueuse, et le summum du raffinement est de coller en bout des couples renforts C.T.P. 5/10 ou 10/10 si vous n'en trouvez pas.

Le stabilo et la dérive sont de construction très simple en baguettes. Il faut surtout choisir un bois nerveux mais pas lourd et toujours procéder avec la technique du pré-encollage pour les baguettes collées en bout. Les angles seront arrondis par ponçage et le bord de fuite légèrement profilé.

La béquille, un rotin 8 6 ligaturé collé sur l'étrambord formé par une baguette de spruce et une lisse de balsa 60/10 doit être alignée avec la

dérive. Il est important lors du collage de l'empenage de bien veiller à la fois à son alignement, à son incidence et à la perpendicularité de la dérive et du stabilo. Les ailes sont de construction très classique. Le profil plat permet un montage rapide sur le chariot à partir du longeron central d'intrados. Il faut surtout veiller à ce que le bord de fuite soit bien collé pour qu'il ne vrille pas par la suite. Au besoin, il peut être nécessaire d'équerer les nervures avec des coins de balsa. Les saumons d'ailes croisés dans les trois dernières nervures donnent l'illusion d'un profil creux, ce qui ajoute encore au charme du modèle.

La partie centrale de l'aile doit être réalisée avec soins car c'est là qu'il subit tous les efforts. J'ai prévu, il est vrai, des renforts en C.T.P. nombreux, les nervures étant elles-mêmes en contre-plaqué, avec en plus les baguettes de bois dur du train. La solidité est bien plus que suffisante mais à condition que le montage et les collages soient bien faits. J'insiste y a dans cette partie d'aile beaucoup de travail d'ajustage des renforts et nervures avant de pouvoir coller, et il ne faut pas hésiter à refaire une pièce tant qu'elle ne s'ajuste pas parfaitement avec les autres. Cette partie centrale une fois finie et ajustée aux ailes sera collée avec soin. Au cours du montage avec les ailes, sur le chariot il faut veiller à ce que les angles de dièdre de chaque aile soient bien identiques et que l'incidence respective de chaque aile le soit aussi.

Si vous aurez un avion tordu, qui tirera à gauche ou à droite ce qui, à la limite, peut être catastrophique. Une fois l'aile terminée et poncée, car il ne faut pas oublier de poser le bord d'attaque et chaque raccord longeron/nervure pour que l'entoilage soit bien régulier, vous devez réaliser la fixation au fuselage. Deux blocs de bois dur son collés à l'intérieur du fuselage au niveau du bord de fuite. Vous ajusterez le tenon de bois dur rond 20 6 de façon à le positionner dans le trou du couple 8 et l'aile étant maintenue en bonne place vous percez avec une chignole 2 trous légèrement inférieurs en 20 aux vis nylon de la fixation. Ces deux trous devront tomber sensiblement au milieu de petits blocs de bois dur précédemment collés dans le fuselage. Il suffira ensuite de tarauder ces trous au pas des vis et la fixation de l'aile sera terminée.

J'ai choisi pour cet avion le nouveau bicylindre Micron de 5 cc. Ce moteur est intéressant à la fois par son esthétique et par son couple élevé à bas régime qui permet d'utiliser des hélices de grand diamètre et petit pas. 25 x 10 — 28 x 8 — 25 x 8 (ou 11 x 3,5 Top Flyer). L'absence totale de vibrations de ce moteur est des plus appréciables sur un modèle; quant à la puissance, elle est plus que suffisante pour un avion de ce genre. L'allumage des deux bougies s'effectue en parallèle par deux fils reliés à une prise « Jack » fixée sur le capot moteur et un troisième fil raccordé à la masse du moteur. Je dois dire que c'est de loin plus simple que les proces à

bougies traditionnelles, et le respect désormais tous mes moteurs ainsi. Pro. Lini commercialise d'ailleurs une prise spéciale isolée pour ce genre de montage.

Le capot moteur, traditionnelle casserole laissée cette fois-ci entière (ce qui la rend plus rigide mais n'est possible que dans le cas du bicylindre) est fixé par quatre pattes de laiton taraudées pour la fixation du capot et elles-mêmes vissées par 2 vis Parker cruciforme au couple en contre-plaqué. Le capot amovible est maintenu d'un côté par un tenon de bois et de l'autre par le serrage de la casserole. L'entoilage du modèle est laissé au goût de chacun. Pour ma part j'ai préféré du Solar film bleu clair sur lequel les cocardes bleu blanc rouge tranchent vigoureusement.

L'entoilage au Solar film ou à l'Econokote permet de gagner du poids et du temps mais demande un soin tout particulier dans son application pour éviter de futures infiltrations d'huile qui raccourcissent tant la vie de l'avion. Un entoilage soie sera plus réaliste surtout avec une peinture d'époque, mais j'ai vu des « Baron » entoilés en papier naturel du plus bel effet.

La finition du poste de pilotage et le haubanage apporteront la touche finale au modèle. Pour les haubans, j'utilise de l'élastique mercerisé, de loin plus facile à poser que le fil. Le train d'atterrissage en cordé à piano 30/10 plié, ligaturés et soudés, peut être recouvert de Bristol comme profilage. L'amortisseur est réalisé par la réunion des deux jambes de train, Deux C.A.P. 15/10 terminées

par un crochet reliés entre elles par quelques ticsollets de caoutchouc servant pour le travail.

Que le premier vol, pour Ferber n'a pas de problème de réglage n'a suffi de son habileté au pilotage pour être assés de la bonne incidence et de l'angle du moteur. Mon ensemble, notamment au plan avec, dans le réglage des fixations rapides de servo telles que les ai précédemment décrites et variées dans cette revue. Ce système me donne toujours autant de satisfaction.

Je crois que le Ferber sera la suite logique pour tous les constructeurs de Baron et qu'il sera à même de leur donner encore plus de joie tout en favorisant dans certains cas le passage aux ailerons et le pilotage en trois axes. Enfin, c'est une aile basse qui ne devrait effrayer personne car, à la rigueur, elle pourrait voler sans ailerons, rien qu'à la direction et à la profondeur à condition de bien doser ces deux gouvernes pour vivre correctement. Si vous n'avez pas de bicylindre, tout bon moteur de 3,5 à 5 cc conviendra très bien surtout s'il dispose d'un bon régime, ce qui est absolument nécessaire pour profiter de ce modèle. Avec un moteur sûr, vous prendrez confiance en vous et vous vous révélez des talents inattendus dans le pilotage du Ferber.

Le plan grandeur du Ferber (2 feuilles) est en vente à Modelavia, 15, rue Trousseau - Paris 11<sup>e</sup>, 25 F (France 9630).



de chaque aile le soit aussi. Sinon vous aurez un avion tordu, qui tirera à gauche ou à droite ce qui, à la limite, peut être catastrophique. »

« J'ai choisi pour cet avion le nouveau bicylindre Micron de 5 cc. Ce moteur est intéressant à la fois par son esthétique et par son couple élevé à bas régime qui permet d'utiliser des hélices de grand diamètre et petit pas. L'absence totale de vibrations de ce moteur est des plus appréciables sur un modèle; quant à la puissance, elle est plus que suffisante pour un avion de ce genre. L'allumage des deux bougies s'effectue en parallèle par deux fils reliés à une prise jack fixée sur le, capot moteur et un troisième fil raccordé à la masse du moteur. Le capot moteur, traditionnelle casserole laissée cette fois-ci entière (ce qui la rend plus rigide mais n'est possible que dans le cas du bicylindre), est fixé par quatre pattes de laiton taraudées. »

« L'entoilage du modèle est laissé au goût de chacun. Pour ma part, j'ai préféré du Solarfilm bleu clair sur lequel les cocardes bleu blanc rouge tranchent vigoureuse-

ment. L'entoilage au Solarfilm ou à l'Econokote permet de gagner du poids et du temps, mais demande un soin tout particulier dans son application pour éviter de futures infiltrations d'huile qui raccourcissent tant la vie de l'avion. Un entoilage soie sera plus réaliste, surtout avec une peinture d'époque, mais j'ai vu des Baron entoilés en papier naturel du plus bel effet. »

## CONCLUSION

« Je crois que le Ferber sera la suite logique pour tous les constructeurs de Baron et qu'il sera à même de leur donner encore plus de joie tout en favorisant dans certains cas le passage aux ailerons et le pilotage en trois axes. Enfin, c'est une aile basse qui ne devrait effrayer personne car, à la rigueur, elle pourrait voler sans ailerons, rien qu'à la direction et à la profondeur à condition de bien doser ces deux gouvernes pour virer correctement. »

« Le plan grandeur du Ferber (2 feuilles) est en vente à Modelavia, 15, rue Trousseau - Paris XI<sup>e</sup>, 25 francs. »

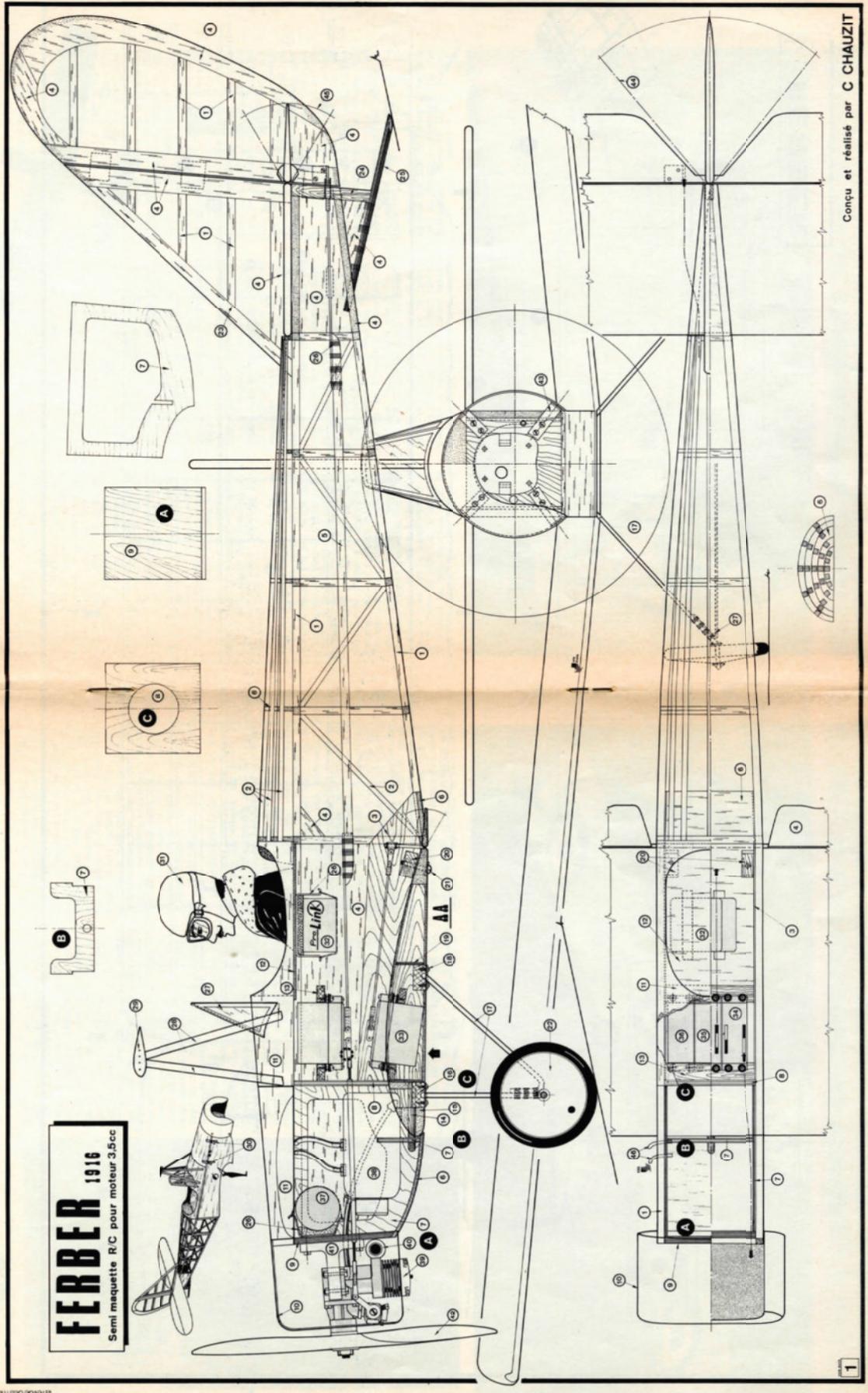




Les petits chiffres correspondent aux explications de la notice livrée avec le kit. Pour plus de détails, consultez le fascicule de nos abonnés.

**MODELE MAGAZINE**  
radiocommande  
(r/c)

**FERBER 1916**  
Semi maquette R/C pour moteur 3,5cc

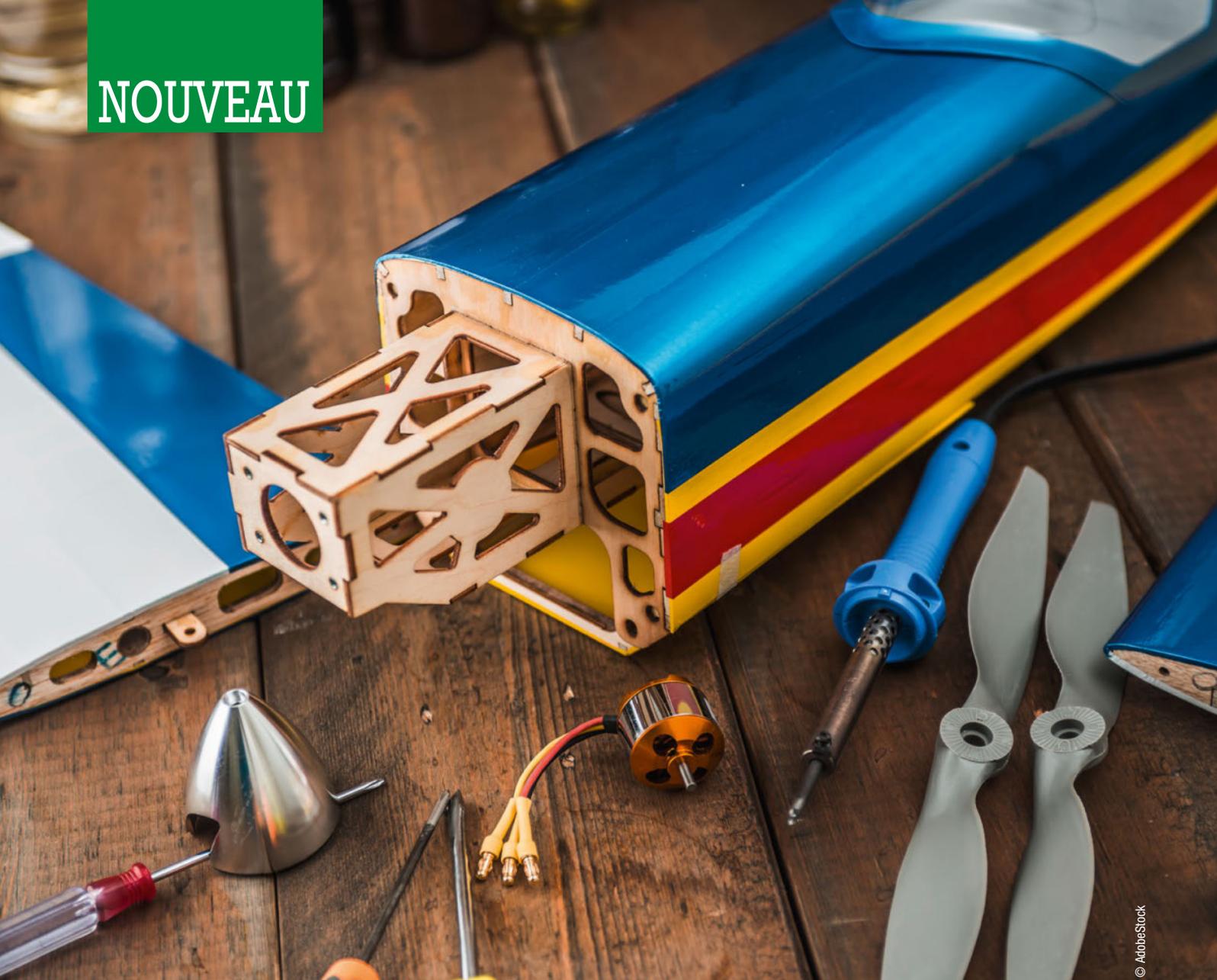


Conçu et réalisé par C CHAUZIT

1

la revue des modèles réduits d'aéronefs

NOUVEAU



# LES BONS CONSEILS TECHNIQUES

**Dorénavant, votre magazine vous proposera chaque mois une rubrique technique élargie, avec de nombreux dossiers sur des sujets qui vous intéressent, des analyses techniques et l'avis de nos experts pour vous permettre de mieux pratiquer l'aéromodélisme.**

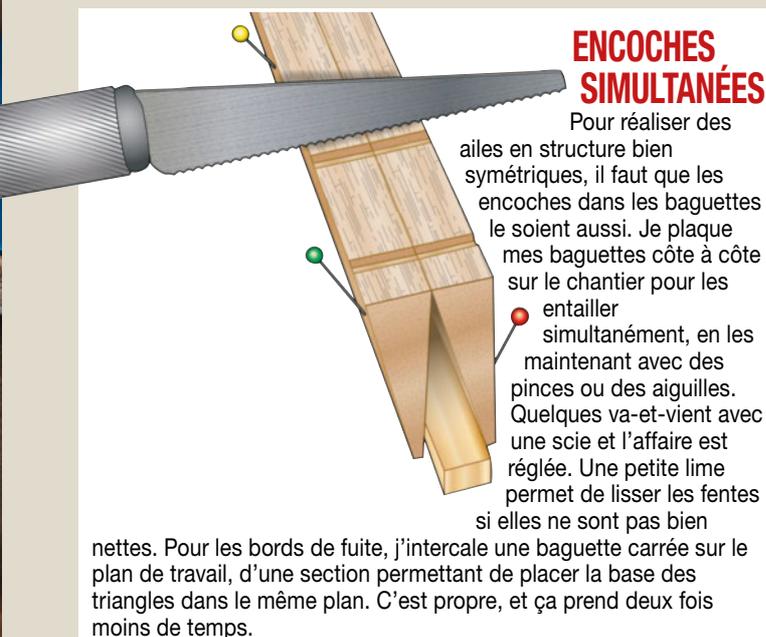
*C'est aussi l'introduction d'une nouvelle rubrique trucs et astuces. La rédaction vous invite à la faire vivre. Vous êtes un passionné averti? Alors partagez votre savoir-faire et votre expérience avec d'autres modélistes et proposez-nous vos meilleurs trucs et astuces...  
En cadeau, la version digitale d'un de nos hors-séries.*

- Page **69** TRUCS ET ASTUCES
- Page **70** SECRETS D'ATELIER N°3: *Principes d'assemblage d'une voilure*
- Page **72** BONNES PRATIQUES N° 9: *Courses et débattements*
- Page **74** DOSSIER DU MOIS: *Collez moins mais collez bien!*

# TRUCS ET ASTUCES

La construction et la mise en œuvre de nos modèles demandent quelques tours de main et astuces. Même si certaines combines paraissent parfois évidentes, il y a des choses simples qui facilitent la vie mais ne nous viennent pas forcément à l'esprit. Au travers de cette rubrique, nous vous proposons de partager les trucs et les bons tuyaux de chacun...

Infographies : Laurent Berlivet



## ENCOCHES SIMULTANÉES

Pour réaliser des ailes en structure bien symétriques, il faut que les encoches dans les baguettes le soient aussi. Je plaque mes baguettes côte à côte sur le chantier pour les entailler simultanément, en les maintenant avec des pinces ou des aiguilles. Quelques va-et-vient avec une scie et l'affaire est réglée. Une petite lime permet de lisser les fentes si elles ne sont pas bien

nettes. Pour les bords de fuite, j'intercale une baguette carrée sur le plan de travail, d'une section permettant de placer la base des triangles dans le même plan. C'est propre, et ça prend deux fois moins de temps.

Maurice Cheuque

## DÉCOLLER... AVEC DE L'ALCOOL !

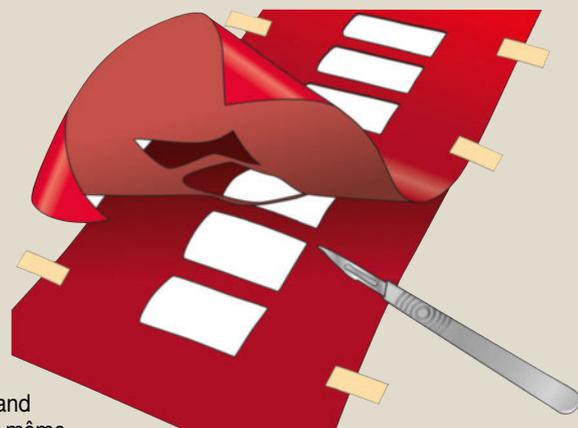
La colle à bois est souvent utilisée pour nos constructions. Si le bec verseur permet de la faire couler en filet plus ou moins régulier, ça manque quand même de précision. L'idéal est d'utiliser un pinceau à poils un peu raide, qui permet de la déposer avec justesse, de bien l'étaler et surtout de retirer l'excédent inutile et lourd qui déborde quand deux pièces sont assemblées, en formant un joli congé. Cependant, il arrive parfois qu'on oublie le pinceau souillé et qu'on ne le retrouve que le lendemain, une fois la colle bien sèche. Avant de le jeter, il existe un moyen simple de le récupérer. Il suffit de le laisser tremper quelques heures dans du vinaigre d'alcool. La colle se dissout doucement et, après un bon rinçage sous l'eau claire, les poils retrouvent toute leur souplesse.

Mélanie Zetofray



## DÉCOUPE MIROIR

Bien souvent, les décors de nos modèles sont symétriques. Quand on les réalise soi-même, plutôt que de s'y reprendre à deux fois, le plus simple est de découper les coupons simultanément.



Il suffit de superposer les faces adhésives l'une contre l'autre. Avec du vinyle, il faut bien sûr laisser la couche de support papier. Avec de l'Oracover, on la retire, ce qui fait moins d'épaisseurs à trancher et ça évite aux films de bouger.

S'il est simple, le décor peut être tracé directement au feutre indélébile. Sinon, un gabarit en papier dessiné ou imprimé est immobilisé par-dessus.

Pour éviter que ça glisse, l'ensemble est maintenu sur le tapis de coupe avec quelques morceaux de scotch répartis sur le pourtour. La découpe s'effectue au scalpel, en appuyant bien fort afin de trancher en une seule passe, en essayant de ne jamais soulever la lame pour éviter les décrochements, surtout dans les courbes.

Si cela s'avère nécessaire, on rajoute quelques morceaux de ruban adhésif en cours de découpage pour bien maintenir les morceaux. Quand tous les contours sont fendus, on se retrouve avec deux morceaux parfaitement identiques, prêts à poser. Les éventuelles traces de feutre seront retirées avec un peu d'alcool à brûler.

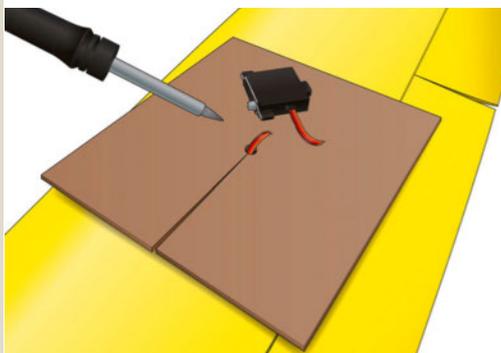
Jean Baladonfe

## BOUCLIER... EN CARTON !

Sur nos modèles, l'installation radio se termine parfois après les étapes de finition. Lorsqu'il s'agit de souder un servo dans une aile, l'opération peut s'avérer délicate et malheureuse si une goutte de soudure tombe sur l'entoilage fraîchement posé ou sur la peau rutilante d'un appareil tout composite, voire désastreuse s'il s'agit d'une mousse...

Pour éviter toute mauvaise surprise, il suffit d'intercaler un morceau de carton (20x20 cm) fendu et percé d'un petit trou au centre. Les fils sont passés dans la fente jusqu'au milieu du carton. Les raccords peuvent alors être effectués sans risque. Le carton ne sera retiré qu'une fois l'opération terminée, après avoir rétracté la gaine thermo autour des câbles, afin toujours de ne pas altérer la surface du modèle.

Jean-Pierre Monsanfray



Le but de cette rubrique est de partager les combines des uns et des autres. C'est pourquoi nous vous invitons à nous transmettre vos astuces à l'adresse de la rédaction : [redac\\_modele-mag@editions-lariviere.com](mailto:redac_modele-mag@editions-lariviere.com) Si votre tour de main ou astuce est retenu, il sera publié dans ces colonnes, avec votre nom et une illustration.



# PRINCIPES D'ASSEMBLAGE D'UNE VOILURE

**L**orsque l'on découvre la construction en bois, on peut légitimement s'interroger sur les méthodes à utiliser. Je vous propose à travers ces quelques lignes de vous pencher sur les points clés qui permettent de réussir n'importe quelle voilure. Il y a bien entendu de nombreuses méthodes, cependant je vous oriente sur les techniques les plus répandues et les plus accessibles.

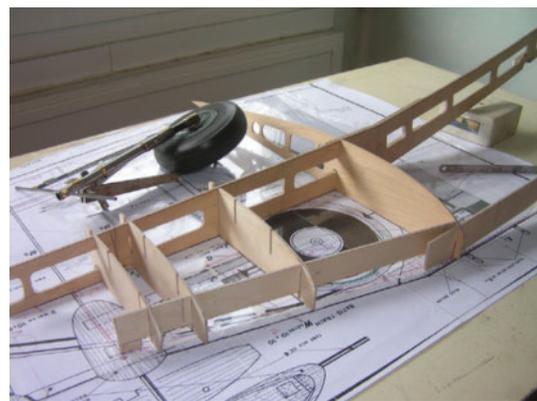
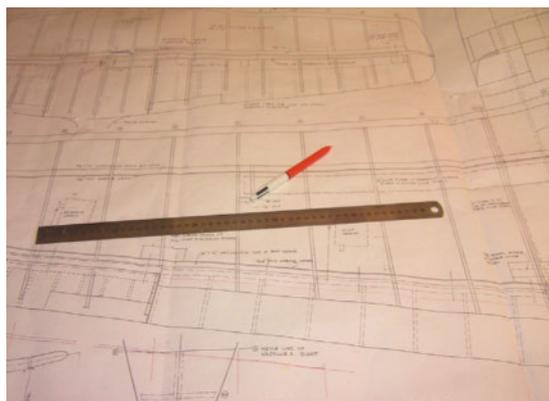


## ÉTUDE DE LA VOILURE

Quel que soit le sujet que vous avez choisi, il convient de bien intégrer les difficultés qu'il faudra résoudre. Dans le cas d'un biplan, les ailes seront probablement entoilées et il y aura sans doute peu de dispositifs techniques à inclure dans votre voilure. Si vous avez l'intention d'assembler un chasseur, il faudra prévoir l'emplacement du train d'atterrissage et le fonctionnement des volets.

Ce qui nous intéresse particulièrement, c'est la forme du profil choisi. Il conviendra d'être également attentif à la ligne repère du profil, ainsi qu'au calage retenu.

En effet, selon les plans et les sujets, une voilure est installée avec 1 à 4° d'angle par rapport à la ligne générale de l'avion. Dans la majorité des cas, on utilise également un vrillage négatif du bord marginal de la voilure, pour éviter le décrochage brutal aux basses vitesses. Il faut juste respecter les indications du plan.

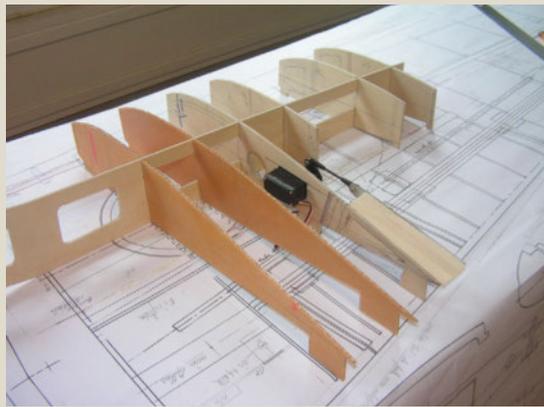
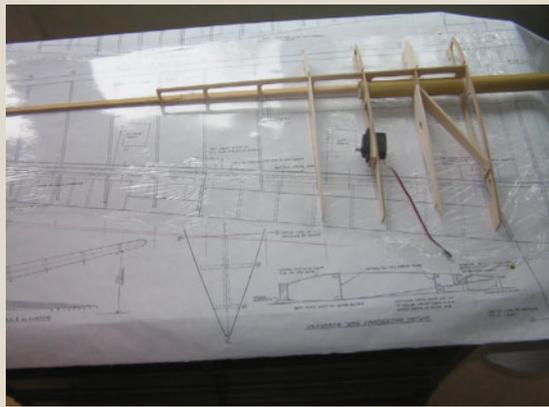


## PRÉPARATION DU CHANTIER PHOTOS

Le maître mot de la construction, c'est la précision. Dans le cas d'une voilure, le moindre vrillage indésirable remettra en cause les qualités de vol de votre avion. J'utilise une planche de contreplaqué de 10 mm posée sur un marbre, la surface est parfaitement plane sans aucun vrillage.

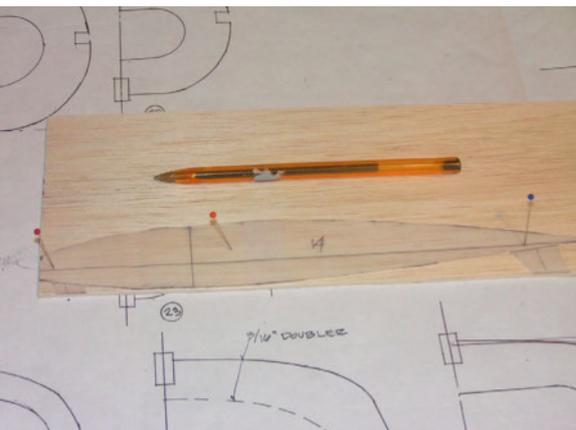
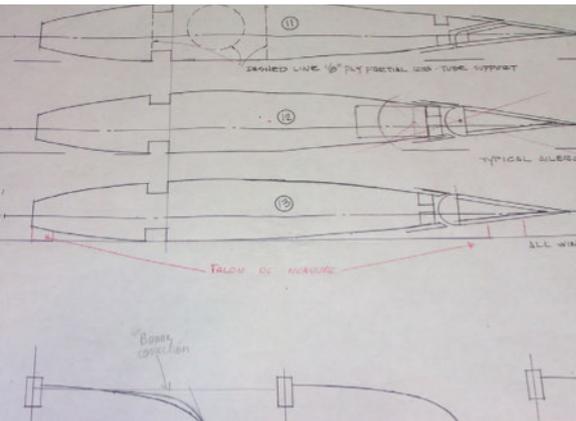
Le plan de la voilure est punaisé sur le chantier et protégé par une couche de film plastique. Cela évite de coller les pièces de bois sur le plan.

La première pièce que l'on fixe est souvent le longeron inférieur, qui sera maintenu avec des clous sans tête très fins. Cela permettra de sortir la voilure du chantier une fois la construction terminée. Ensuite, il suffit d'aligner les différentes nervures à leur emplacement en respectant l'équerrage, l'utilisation des talons garantit la parfaite



## DÉCOUPE DES NERVURES

La première étape consiste à découper les nervures. Généralement, le plan vous indique le bon matériau à choisir. Si toutes les nervures sont identiques, il suffit de découper deux exemplaires dans un matériau bien dur, puis d'emprisonner des plaquettes de bois entre ces deux gabarits à l'aide de tiges filetées. Un ponçage en règle vous donne alors autant de nervures que nécessaire. Si les nervures sont différentes, elles sont représentées individuellement sur de nombreux plans. Du coup, j'ai l'habitude de calquer chaque nervure en traçant bien la ligne repère du profil. Ce calque est ensuite découpé aux ciseaux, puis il sert de gabarit sur le bois. Je vous conseille vivement de prévoir un talon de nervure à l'intrados. Cela permet de poser la pièce sur une surface plane en étant absolument certain de son parfait calage. Ce subterfuge assure la précision de votre future voilure.



orientation de l'axe de référence.

Sur certains modèles, il faut intégrer un vrillage négatif: soit il est pris en compte dans vos talons de nervure, soit vous glissez une cale à l'arrière des nervures concernées. La mise en place des nervures demeure très rapide, je les colle à cyanoacrylate, seules les liaisons avec la clé d'ailes nécessitent de la colle époxy.

On termine par un faux bord d'attaque, c'est une planchette de 3 à 5 mm d'épaisseur qui relie toutes les nervures. Bien souvent, on pose à ce moment le longeron supérieur qui est renforcé par des plaques de balsa entre les nervures, cela forme une sorte de caisson solide. Lorsque tout est bien sec, on prépare le coffrage. Le profil assemblé n'est jamais absolument parfait. J'ai donc confectionné une longue règle sur laquelle j'ai collé un abrasif. Cette cale à poncer géante est passée sur le profil avec précaution pour égaliser les imperfections. En posant une règle sur le montage, on voit tout de suite si nous sommes prêts pour le coffrage.



## COFFRAGE

Notre chantier est dépoussiéré et le profil est parfaitement aligné, prêt à recevoir son revêtement en bois. Pour ma part, j'assemble systématiquement la voilure complète, les ailerons et autres volets de courbure sont découpés sur l'aile. Cette méthode implique de bien prévoir les renforts nécessaires, cependant elle garantit une parfaite précision des éléments.

Le coffrage est généralement réalisé en balsa de 2 à 2,5 mm d'épaisseur, la densité de votre balsa est à choisir en fonction de la taille de votre réalisation. Il n'y a pas de règle établie, mais je vous conseille de placer une planche complète au bord d'attaque et une planche complète au bord de fuite. Commençons par le bord d'attaque: si la courbe du profil est négligeable, on peut placer la planche directement sur le montage. Il peut être bon de passer un peu d'ammoniaque sur la partie supérieure, ce qui lui donnera une courbe naturelle. Pour garantir un parfait collage, j'utilise de la colle contact sur le faux bord d'attaque et de la colle PU, ou aliphatique, sur

les nervures. Ainsi, lorsque l'on place la planchette, elle est parfaitement maintenue sur le bord d'attaque, il n'y a plus qu'à la maintenir avec des épingles ou des poids sur les nervures. On passe ensuite au bord de fuite, qui ne présente généralement pas de courbure, la procédure est donc très simple. Il suffit alors de combler l'espace avec des planchettes de bois, notez que le collage bord à bord s'effectue avec de la colle aliphatique, c'est la seule qui se ponce parfaitement en assurant un collage optimal. Les alignements bord à bord sont essentiels et il convient de peaufiner l'ajustage à l'aide d'épingles. Notons que la disposition conique des planchettes facilite l'opération. Après une nuit de séchage, les surplus de bois sont arasés et la surface grossièrement poncée. On note soigneusement les axes de la voilure (quatre coins du parallépipède) par rapport au chantier pour s'assurer du vrillage et du calage. Puis on tire progressivement sur l'assemblage que l'on retire du chantier.



## COFFRAGE DE L'INTRADOS

Il nous reste l'autre face à réaliser, le dessous de l'aile. C'est le moment de faire un petit inventaire pour savoir si l'on n'a pas oublié d'intégrer certains éléments comme les renforts nécessaires aux charnières, les éléments de commande des ailerons et volets ou le câblage nécessaire aux servos ou à l'éclairage.

On replace donc la voilure sur le chantier. Pour cela, le point d'appui est le longeron principal et une cale en balsa de 10 mm que l'on va confectionner pour soutenir le bord de fuite. Cette cale facile à réaliser est essentielle car le montage n'est pas rigide tant qu'il ne fait pas caisson. Il faut donc à ce moment-là vérifier les données du plan pour garantir le bon vrillage de la voilure.

Le reste est très facile: on élimine les talons de nervure et on repasse un coup de règle abrasive pour obtenir un profil parfait. Un coup d'aspirateur plus tard et nous voilà fin prêts pour le coffrage. On recommence donc l'opération décrite ci-dessus.



## FINALEMENT

On termine notre aile en collant un bord d'attaque en balsa (généralement de 10 mm) et en installant un bloc pour le bord marginal. Un ponçage rigoureux guidé par un traçage précis termine la besogne. La construction d'une voilure est finalement

assez simple. Les seuls points clés consistent à construire sur un support parfaitement rectiligne et de veiller à prendre en permanence des repères précis pour respecter l'axe du profil et le vrillage prévu. La construction est un travail manuel absolument passionnant! Je vous dis à très vite...



# COURSES ET DEBATTEMENTS

**N**otre pratique consiste entre autres à piloter des modèles avec la meilleure précision possible. La bonne adéquation entre le ressenti aux manches et notre capacité à piloter un modèle dans toutes ses phases de vol dépend grandement des réglages effectués en atelier. On distinguera les réglages mécaniques et les réglages effectués sur notre radio.

## CHOIX DES SERVOS

Sans entrer dans les détails, il faut choisir une gamme de servos compatible avec le modèle que l'on équipe. Cela paraît évident, mais on traite trop souvent ce chapitre à la légère : servos disponibles

dans un tiroir, offre de prix irrésistible, etc. Couple de service (couple réel en utilisation), rapidité, robustesse de la pignonnerie, analogique ou numérique, tension d'alimentation, encombrement, prix sont à étudier sérieusement avant de fixer son choix.

## CHOIX DES PALONNIERS

Une fois les servos choisis, il reste à les équiper d'un palonnier fiable, robuste, ni trop grand ni trop petit. Un palonnier métallique (on en trouve beaucoup en alu anodisé) est préférable si le couple de service est très important. On réduit ainsi les déformations sous charge.

Pour le vol de loisir, des palonniers en plastique de qualité suffisent dans la plupart des cas.

## COMMANDES

Là encore, cela peut paraître une évidence, mais une commande rigide est indispensable pour ne pas fléchir sous effort ou, pire, engendrer du flutter en vol rapide (entrée en vibration aérodynamique d'une gouverne).

## PRÉPARATION DE L'ÉMETTEUR

Les servos sont choisis, les palonniers adaptés, il reste à créer un modèle sur l'émetteur. Cela se fait

facilement sur nos radios programmables, en ouvrant le menu « Modèle », puis en affectant un nom au programme nouvellement enregistré dans la mémoire de l'émetteur. Ici, il y a aussi la possibilité de faire un copier/coller d'un modèle semblable déjà créé. Mais c'est à réserver aux modélistes expérimentés qui maîtrisent à la perfection leur radio. Pourquoi me direz-vous ? Eh bien tout simplement parce que l'on risque de reprendre des mixages déjà faits, des décalages de neutre, des inversions de sens servo, des courbes d'exponentiel, qui ne seront pas directement applicables au nouveau modèle. On risque de perdre plus de temps à tout remettre à zéro qu'à créer de A à Z

**Les palonniers sous forme de disque sont plus rigides que leurs homologues en croix**

**Utiliser les 4 vis de fixation et non pas 2 comme on l'observe trop souvent**

**Le train de pignons sera de préférence en métal pour les applications exigeantes**

**L'épaisseur et la matière employées conditionnent la rigidité du boîtier**

**Numérique ou analogique le servo utilise une carte électronique qui supporte les composants**

**Le moteur électrique est souvent soudé directement sur la carte électronique**

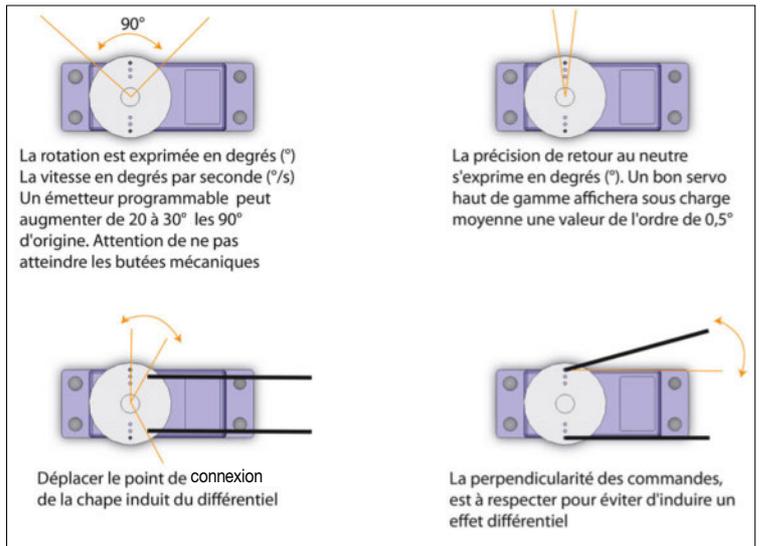
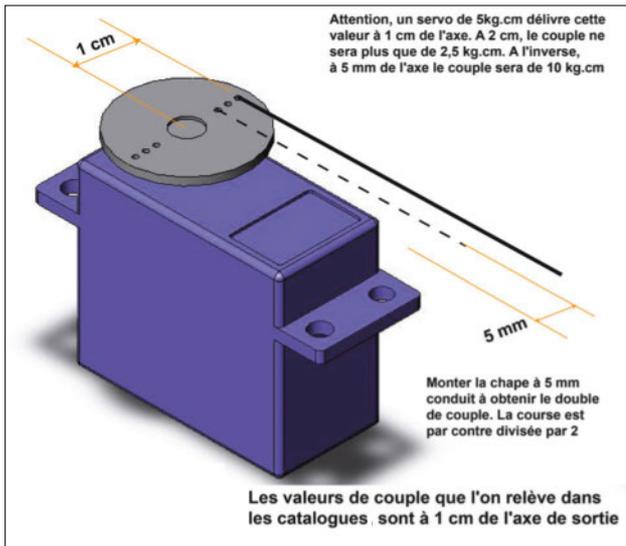
**Ne pas oublier de serrer avec modération la vis qui immobilise le palonnier**

**L'étiquette informe souvent sur les caractéristiques, MG pour pignons métalliques, DS pour digital, BB indique des paliers sur roulement à billes**

**Les pattes de fixation sont à préférer à un collage directement dans le modèle**

**Ne pas omettre le montage des silent blocs pour filtrer les vibrations**

**Une fermeture du boîtier par vis est à privilégier**



un programme. En résumé, pour partir sur une bonne base, on programme un nouveau modèle ou tout est à zéro avec des courses à 100 %, des sens de débattement identiques et aucune courbe ou mixage parasite.

## RÉGLAGES MÉCANIQUES

La notice du modèle, ou l'essai dans votre revue préférée, permet normalement une première approche fiable, sans danger pour le premier vol. Il faut donc commencer par positionner les chapes sur les palonniers de servo et les guignols de telle manière que les débattements soient obtenus avec la totalité de la course des manches et des servos. Pourquoi faire travailler les servos sur 100 % de leur rotation? Tout simplement pour bénéficier de leur couple et précision maximale. La notice indique des valeurs angulaires ou en millimètres à respecter pour obtenir un contrôle en vol suffisant mais

pas trop. Des courses de servo insuffisantes, tout comme des valeurs excessives, peuvent être dangereuses pour la machine, voire pour les personnes présentes sur le terrain. À noter que les deux servos (ou plus) d'ailerons doivent être identiques pour éviter des dissymétries de fonctionnement.

### Deux exemples :

- un servo avec un très grand palonnier et une gouverne équipée d'un guignol trop petit : on va devoir faire travailler le servo sur une petite plage (réduction de course sur l'émetteur) pour ne pas dépasser les débattements conseillés. Résultat, peu de couple disponible pour manœuvrer la gouverne et une imprécision que le jeu dans la pignonerie (démultipliation) du servo va mettre en exergue. C'est l'inverse du résultat souhaité!
- un servo avec un petit palonnier et une commande équipée d'un grand guignol : ici, même avec toute la course du servo, on n'obtiendra pas les débattements souhaités, le modèle aura aux

manches une précision maximale mais sera peu réactif aux ordres du pilote. Cette fois, mécaniquement, c'est parfait, le servo ne forcera pas et sera précis, mais on ne pilotera pas en sécurité, faute d'une maniabilité insuffisante. En résumé, il faut obtenir mécaniquement les débattements préconisés avec toute la course du servo, manche en butée, le servo viendra déplacer la gouverne pour atteindre les valeurs de consigne sans forcer. Astuce : les émetteurs radio offrent la possibilité d'aller à plus de 100 %, 125, 140, 150 %. Pour utiliser au mieux le couple disponible du servo, on pourra programmer les courses maximales. On peut aussi jouer sur la tension d'alimentation des servos (vérifier que le récepteur la supporte!), 6 volts ou plus. Augmenter la tension d'alimentation augmente le couple et la vitesse du servo.

## DUAL RATE

Les émetteurs proposent depuis longtemps d'affecter à un ou plu-

sieurs interrupteurs une réduction de course, par exemple 30 ou 50 % sur des modèles très vifs. Les dual rate (en français double débattement) autorise ainsi une prise en main avec de petits débattements. Une fois que le pilote est à l'aise, il convient de passer en grands débattements pour attaquer la voltige ou un vol très dynamique.

## CONCLUSION

En respectant ces quelques règles simples, on obtiendra un modèle agréable répondant fidèlement aux ordres, précis et réactif. Les servos, bien utilisés, auront une durée de vie importante, la consommation sera optimisée, c'est vital pour ne pas faire chauffer le Bec si c'est un modèle électrique (dans les cas critiques, cela peut couper l'alimentation à cause d'une mise en protection du circuit régulant la tension), ou tout simplement vider la batterie de réception plus vite que la normale. Bons vols à toutes et à tous! ■



Le débattement doit idéalement être obtenu avec toute la course du manche et du servo.

Il existe une multitude palonniers de servos : plastique ou plastique renforcé fibre, aluminium....



# COLLEZ MOINS MAIS COLLEZ BIEN !

Il existe pléthore de colles et Pierre Alban vous propose de faire un point sur celles qu'il utilise et qui lui donnent toute satisfaction...



*Il y a des dizaines de colles différentes, et toutes ne se valent pas. S'il y a une colle pour chaque usage, encore faut-il les utiliser à bon escient, et surtout avoir les bons gestes pour être efficace et pérenne dans le temps. Car s'il existe de nombreuses façons de réaliser un mauvais collage, il y en a peu de bonnes. Vous ne trouverez donc pas ici un catalogue des colles, mais juste celles que j'utilise. Ce qui est important ensuite, ce sont... les bons gestes.*

*Texte et photos : Pierre Alban*

**U**n collage mal fait est souvent la cause d'un crash. Trompeur, il donne l'apparence de quelque chose de solide, mais en fait il ne résistera ni aux vibrations ni aux chocs répétés d'atterrissages successifs. Ce collage mal réalisé peut être quasi indétectable. Et le pire, c'est que cela se produit aussi dans certaines productions industrielles, au plus mauvais endroit et au mauvais moment bien entendu. Ainsi, une variante de la fameuse loi de Murphy « colle » parfaitement au sujet du jour : « *S'il existe au moins deux façons de faire quelque chose et qu'au moins l'une de ces façons peut entraîner une catastrophe, il se trouvera forcément quelqu'un quelque part pour emprunter cette*

voie. » (Wikipédia). Cet adage est ici à prendre non pas comme une fatalité, mais au contraire comme un principe de précaution lors d'une conception ou d'une réparation. Tout peut arriver, mais si on est inconséquent sur un point, il deviendra maillon faible: tôt ou tard, l'accident ne pourra que survenir. La loi de Murphy deviendra alors la « loi des emmerdements maximum ». On passera alors du principe de précaution à la fatalité de la cascade d'événements négatifs.

## FATALITÉ VS PRÉVENTIF

Tout cela pour dire qu'il est vraiment important de se donner les moyens de faire les choses bien, d'autant que le collage touche à l'intégrité structurelle de notre avion. Les tours de main, les accessoires, les produits dont nous allons parler sont une question de sécurité basique. « Les bons gestes » ne sont pas un concept dont on peut « picorer » quelques tours de main à appliquer à la « va comme je te pousse ». C'est une procédure qui doit être intégralement appliquée. Une façon de faire globale qui doit être respectée à la lettre. La sécurité est à ce prix. Et ce n'est pas cher payé eu égard aux enjeux...

## PRÉPARER LES SURFACES

C'est souvent là que le bât blesse. Coller sur une surface grasse ou, pire, comportant des traces de démolant (sur un modèle en fibre de verre ou carbone, il y en a presque systématiquement) ne peut amener qu'à une catastrophe. La préparation de surface avant collage est valable pour tous les matériaux, on adaptera juste le traitement par rapport à ce dernier.

De manière générale, sur une surface dure, cela se passe en trois étapes:

- D'abord dépolir au papier de verre grain 80.
- Puis rayer la surface avec une pointe de scalpel en pratiquant une sorte de scarification.
- Enfin, bien nettoyer à l'alcool à brûler (ou ménager), ce qui a pour but à la fois de dépoussiérer et de finir de dégraisser.

Bien entendu ce traitement est à appliquer aux deux surfaces à encoller.

S'il s'agit de mousse, si on n'a pas graissé les surfaces avec ses doigts, vu les colles employées, ça ne demande qu'à être tenu propre, sans autre préparation de surface. Sinon, un coup de chiffon imprégné d'alcool est une bonne précaution d'usage.

## NOUVELLES COLLES ÉPOXY, PAS SI SIMPLE

Tout d'abord, voici le matériel nécessaire: chiffon, alcool à brûler, un godet propre, un bâtonnet « touilleur », un flocc de coton, une balance de précision, de la colle UHU Plus Endfest 90 min ou 5 min.

S'il est un domaine où la technique a progressé, c'est bien celui des colles époxy. J'avoue être impressionné par la résistance obtenue. Je comprends maintenant pourquoi la plupart des fabricants de planeurs très haut de gamme recommandent spécifiquement la Uhu Endfest.

La version 90 minutes (manipulable mais sèche lent: une nuit) offre une résistance hors du commun (environ 300 kg/cm<sup>2</sup> selon les premières notices), mais nécessite un dosage précis, comme les résines époxy d'ailleurs. C'est pour cela que j'utilise une balance de précision pour faire les dosages. Non seulement c'est précis mais, à l'usage, c'est vraiment pratique et économique, car on ne gâche pas de colle en s'autorisant de très petites quantités. Il vaut mieux l'économiser d'ailleurs, car son prix est élevé.

Ainsi, pour coller deux palonniers, j'utilise 0,7 g de colle (0,3+0,4 g) et 1,2 g pour coller deux cadres de servos. La précision au dixième de gramme est donc pratique et, à l'usage, très précieuse. Croyez-moi, entre par exemple 0,4 et 0,8 g, la différence de quantité de colle est relativement importante. La balance au 1/10<sup>e</sup> de gramme peut sembler un luxe superflu, mais à l'usage, la facilité et surtout la tranquillité d'esprit valent bien cela, d'autant que l'on touche ici à des collages vitaux à la machine. Concernant le mélange, attention, le dosage 50/50 concerne le volume, pas le poids. En effet, un tube contient 15 g et l'autre 18 g! Soit quand même 20 % d'écart. Il faut donc tenir compte de ces 20 % quand



Le matériel nécessaire pour le collage à l'époxy: godet, bâton touilleur, flocc de coton et idéalement une balance de précision pour bien doser la colle et le durcisseur.



Le problème des petites quantités est qu'un mauvais dosage peut facilement être hors tolérance. Avec une balance de précision, c'est plus simple, et tellement pratique.

Fuselage kevlar/carbone, platine en sandwich carbone / balsa pour ce planeur de 4 m: le mélange UHU Endfest + flocc de coton se suffira à lui-même pour que rien ne bouge, sauf gros accident, auquel cas rien ne sera de toute façon récupérable.





Bois sur fibre, bois sur métal, le tout collé à la UHU Endfest lente pour la roue de ce gros planeur.

on utilise la balance. Facile, par exemple 1,2 g et 1 g ou bien la moitié, soit 0,6 et 0,5 g.

La UHU Endfest existe aussi en 5 minutes, avec un écart de dosage de seulement 10 % au lieu de 20 % entre colle et durcisseur. Elle sent aussi beaucoup plus fort, mais ce n'est pas pour cela que l'autre est moins toxique. Elle a la particularité de polymériser brutalement en se mettant à chauffer au bout de quelques minutes. Je suis également surpris de la résistance de cette colle, je m'en suis rendu compte à mes dépens lorsque j'ai dû recommencer un collage suite à

une erreur de positionnement. Heureusement que la pièce collée étant en métal et qu'elle conduit la chaleur, car il m'a fallu vraiment insister sur la chaleur pour enfin décoller la pièce.

## LA COLLE ÉPOXY : FLUIDIFIER, ÉPAISSIR

On peut avoir besoin de fluidifier le mélange pour l'infiltrer dans un endroit inaccessible, bien souvent au moyen d'une seringue (sans aiguille). Pour cela, on peut chauffer le mélange avec le décapeur thermique (celui qui sert pour la gaine thermorétractable). Par petits

à-coups, le mélange se liquéfie très rapidement. Il polymérisera aussi plus rapidement, mais comme de toute façon la UHU Endfest 90' est à prise lente...

On peut aussi épaissir un peu le mélange avec une pincée de floc de coton, et/ou améliorer la résistance aux impacts ou à l'abrasion. Bien entendu, il convient de prendre son temps pour toujours bien mélanger l'ensemble. Je recommande le floc de coton plutôt que le microballon ou silice, car c'est moins cassant.

Même si l'on a travaillé proprement, on passera un petit coup de chiffon imbibé d'alcool autour de la zone de travail, ce qui évitera de laisser de belles empreintes digitales, quasi définitives malheureusement. C'est utile aussi d'avoir ce chiffon sur les genoux, pour d'une part recevoir une goutte de colle à la place du pantalon, et surtout pour s'essuyer facilement les mains en ayant préalablement mis une petite giclée d'alcool.

## LA CYANOACRYLATE

Matériel nécessaire: des cyanos diverses, du bicarbonate de soude, de l'accélérateur en spray ou en bombe, éventuellement de l'acétone et du dissolvant Debonder.

La cyano est extraordinairement efficace sur le bois et la fibre pour de petites réparations. Ainsi, faire une ligature avec de la mèche de carbone « mouillée » à la cyano permet d'obtenir quelque chose de très solide, d'autant plus qu'il y a plusieurs épaisseurs de carbone. Pour renforcer un tube carbone, c'est vraiment extra.

L'inconvénient de la cyano est

d'une part de n'offrir aucune souplesse (un collage à la cyano est très cassant), mais aussi il est difficile de s'en servir pour combler un jeu entre deux pièces ou de remplir des espaces quels qu'ils soient. Pour ce faire, on peut utiliser de la poudre (souvent appelée Filler), qui sera « mouillée » par la cyano, faisant ainsi un congé de colle, un peu comme le microballon pour la résine. Encore mieux, le bicarbonate de soude (rayon « sel » en magasin) est parfait et ne coûte presque rien. Il faut l'appliquer progressivement en mettant une pincée, puis le mouiller à la cyano et recharger en poudre, etc. Le résultat est d'une solidité incroyable. On peut difficilement l'attaquer à la lime! Par contre, là aussi, le manque de souplesse peut rendre le collage cassant si le support est trop souple. Par exemple, la corde à piano que l'on colle sous une verrière en fibre sera mieux tenue avec de la colle époxy, car le collage pourra davantage épouser les déformations qu'avec de la cyano + bicarbonate.

Vous le savez sans doute, mais on trouve des cyanos de différent type:

- La cyano fluide coule comme de l'eau et va donc aller s'infiltrer partout. C'est pratique quand on n'a pas accès à toute la surface à coller, où, par capillarité, elle ira imprégner plus profondément. Généralement, c'est la cyano qui colle le plus vite. Attention aux doigts, objets et vêtements, c'est vraiment terrible.
- La cyano normale, plus épaisse, est plus facile à travailler et convient à une majorité des collages. Elle a un temps de prise un



La fameuse UHU Endfest. En bleu, celle à prise rapide, et la verte, à prise lente, présentée en deux contenances différentes.



La surface de collage sur un cadre de servo est réduite, il faut vraiment être sûr de son collage.

peu plus long que la cyano fluide.

- La cyano épaisse a un temps de prise assez long (peut aller jusqu'à une minute) et sera utilisable pour faire des congés.

- Enfin on trouve des cyanos spéciales Depron/polystyrène car les cyanos classiques « mangent » ces matériaux. À noter que les mousses EPO, très répandues, se collent à la cyano normale (j'utilise la Zacky préconisée par Multiplex, mais aussi de la UHU Por pour les grandes surfaces).

Inutile d'acheter trop de cyano d'avance, ça ne vieillit pas très bien (durée de vie de six mois environ) et vous ne savez jamais depuis combien de temps elle est en stock chez le vendeur. La marque Zap est chère mais de très bonne qualité, et un peu plus durable à mon avis.

La nouvelle cyano Multiplex Zacky verte ne semble pas présenter de grosses différences lors du collage, mais elle paraît un poil plus souple et ne jaunirait pas avec le temps, à confirmer à long terme.

- L'accélérateur est un produit miracle dont, vous ne pourrez plus vous passer une fois que vous l'aurez testé. Un petit coup de spray suffit à faire sécher immédiatement la cyano, ce qui peut être très utile. Attention avec certains accélérateurs qui laissent parfois des traces blanches autour du collage.

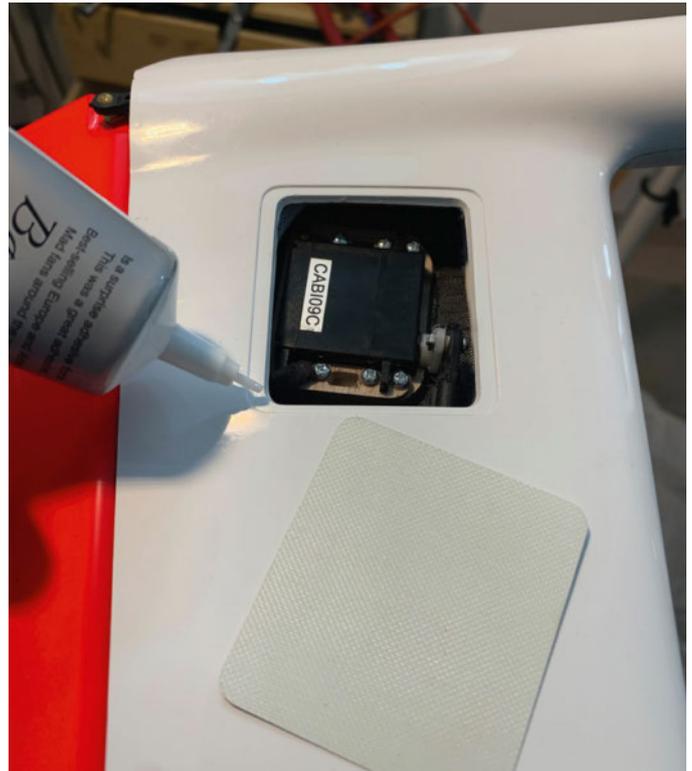
- Il est possible de dissoudre la cyano, même si le processus est difficile et long. Si la couche à enlever est très mince, de l'acétone peut convenir, en en mettant plusieurs fois. Si la couche est plus épaisse, on utilisera du Debonder.

## LA UHU POR

Matériel nécessaire: rien de particulier. Usage: EPP/EPO et mousses diverses

On la trouve principalement en magasin de modélisme. C'est une colle très utile pour monter un kit en mousse. De type contact, on aura plutôt intérêt à procéder en deux étapes. D'abord rassembler les deux surfaces préalablement encollées à la UHU Por, puis les séparer et attendre 10 minutes avant de les réassembler. Le collage est alors immédiat.

On peut aussi, mais c'est moins bien, faire des réparations en enduisant les pièces de colle, les assembler et attendre 10 minutes que cela sèche. C'est ce que l'on fait beaucoup en indoor, pour réparer une déchirure de la mousse et recoller un renfort carbone. La UHU Por est, elle aussi, plus souple que la cyano. On peut l'utiliser à 100 % dans le montage d'un indoor en mousse. Il est quand même utile de ne pas toucher aux pièces encollées pendant une nuit, ce qui assurera la meilleure solidité possible. Par exemple, on assemble les ailes, puis on les laisse sécher en passant au fuselage, etc. C'est juste une petite question d'organisation. Pour un kit genre Funray de Multiplex (ou autre), cette colle est précieuse pour tous les gros collages, genre les demi-coquilles du fuselage. Je n'utilise plus la cyano que pour les petites pièces en plastique à coller dans la mousse, genre guignols des gouvernes (en mettant tout de même une bonne quantité de cyano, que l'on terminera éventuellement à l'accélérateur).



Les trappes de servos collées à la B7000 restent démontables

## LA B7000

Matériel nécessaire: rien de particulier. Usage: charnières, verrières, collages souples.

Voici une colle que j'utilise depuis peu mais qui a tout de suite trouvé son champ d'application... On la trouve principalement sur internet. Elle demande une bonne ventilation et l'odeur est assez forte. Temps de séchage assez long, puisque l'idéal est de laisser 72 heures. Elle est cependant manipulable en quelques heures. Transparente, restant relativement souple, je l'utilise pour articuler les gou-

vernes de planeurs et pour coller les verrières sur leur baquet. Parfaite aussi pour coller les couvercles de trappes de servos, car ils restent démontables. Ne pas s'en servir pour des collages structuraux genre bois sur bois ou même une platine radio.

## LES « SPÉCIALES »

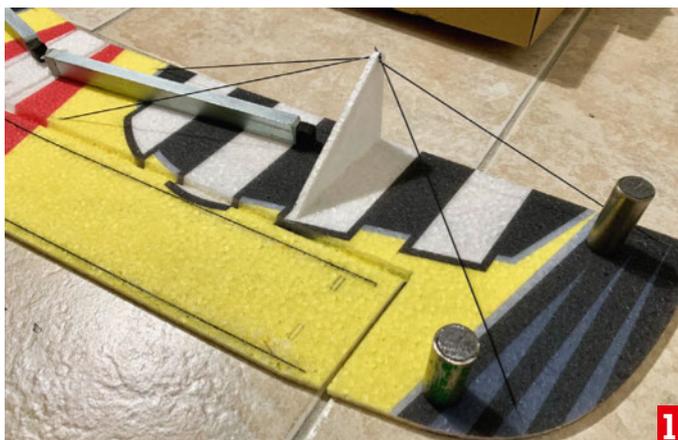
Je ne saurais terminer sans redire l'importance d'utiliser du frein filet, sur les filetages métal sur métal. Je pense en particulier aux tringleries. Grâce à cela, on évite aussi de mettre des contre-écrous pour bloquer les chapes. D'une part, on



Collage d'une verrière à la B7000.



La colle B7000 reste souple et permet de réparer les articulations faites au scotch. Le séchage prend 72 heures.



**1** Les haubans et autres renforts de l'indoor en cours de séchage nocturne, bien à plat sur le sol.

**2** Pour les réparations en salle, la UHU Por est utilisée comme une colle contact classique, juste 10 minutes d'attente avant de revoler.

**3** Pas vraiment des colles, le frein filet, l'isolant électrique liquide et le bicarbonate de soude, comme compléments à la cyano, sont d'autres produits indispensables dans un atelier.

n'est jamais certain que l'écrou ne bouge pas à long terme, mais il peut gêner la tringlerie dans son mouvement. L'autre intérêt du frein filet – comme avec un contre-écrou – est de supprimer le jeu relativement important qu'il y a entre une chape et sa queue de chape. On évitera le frein filet « hard », trop dur pour d'éventuels démontages, au profit de la version « médium », autorisant plus facilement le démontage.

L'isolant liquide permet d'accéder où la gaine thermo ne va pas, ou mal. Je la trouve chez Lindinger, c'est vraiment bien utile.

Pour finir, on voudra bien me pardonner de ne pas parler des colles à bois et autres, l'objet de cette présentation n'étant pas de faire un catalogue des colles, mais d'aider à faire connaître et bien utiliser ce dont je me sers dans mon quotidien modéliste. À mon sens, il n'est pas possible de ne pas trouver ces produits dans un atelier, encore fallait-il qu'ils soient connus et que l'on explique comment les utiliser.

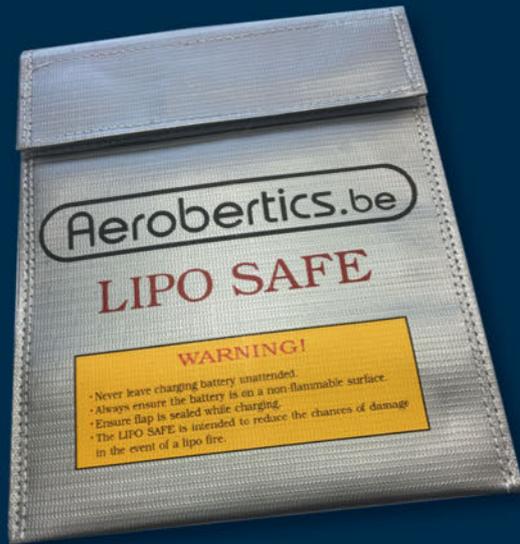
À bientôt dans « Trajectoire », la rubrique planeur qui revient en 2020 avec des gros dossiers techniques. ■

L'auteur et ses modèles pour l'indoor, collés à la UHU Por, bien plus souple et durable que la cyano.



LE SEUL MAGAZINE DE LA PRESSE AÉROMODELISME

Avec  
**VOTRE ABONNEMENT**  
la pochette LIPO SAFE



**ABONNEMENT**  
1 an soit 12 numéros  
+ la pochette LIPO SAFE

**73€**  
au lieu de 97,50 €  
soit plus de  
**24€** d'économie

**\* L'ACCESSOIRE INDISPENSABLE !**

Modèle magazine a sélectionné pour vous cette pochette spécialement conçue pour les Batteries Lipo. Résistante elle est parfaitement adapté aux batteries Lipo que ce soit pendant la charge, leur transport ou le stockage. La pochette se ferme par velcro et laisse passer le câble pendant la recharge. Respecter toujours les consignes d'utilisation des batteries Lipo.

Dimension : 22,5 cm x 18 cm.

**4 BONNES RAISONS DE VOUS ABONNER**

- ▶ Le confort de recevoir votre magazine chez vous
- ▶ Vous serez à l'abri de toute augmentation pendant un an
- ▶ la certitude de ne manquer aucun numéro
- ▶ Des économies grâce à un tarif très avantageux

**JE M'ABONNE**

À renvoyer avec votre règlement à : MODÈLE MAGAZINE - Service Abonnements  
45 avenue Général Leclerc - 60643 Chantilly cedex. Tél. : 03 44 62 43 79 - abo.lariviere@ediis.fr

1 an soit 12 numéros + la pochette LIPO SAFE pour 73 € au lieu de 97,50 € soit 24 € d'économie.

Abonnez-vous également sur :  
[www.boutiquelariviere.fr](http://www.boutiquelariviere.fr)

Mes coordonnées Email : .....@.....

Nom : ..... Prénom : .....  
Adresse : ..... CP : .....  
Ville : ..... Tél : .....

Mon règlement à l'ordre des Editions Larivière :  Chèque bancaire  CCP Paris 115 915 A 020 **MOMP821A**

CB : N° ..... Expirant le ..... 20 ..... Cryptogramme .....

Signature et date (obligatoires) : .....  
Je souhaite recevoir les offres commerciales des Editions Larivière à mon adresse email. Tarif France métropolitaine 2020. DOM-TOM, Etranger, nous consulter au +33 3 44 62 43 79 ou par mail : abo.lariviere@ediis.fr. Offre valable jusqu'au 31/03/20 dans la limite des stocks disponibles L'abonnement prendra effet dans un délai maximum de quatre semaines à compter de la date de validation de votre commande par nos services. \*Vous pouvez acquérir séparément chacun des n° de Modèle Magazine à 7,50€ et la pochette LIPO SAFE pour 7,50€ frais de port compris. Conformément à la loi informatique et libertés du 6 janvier 1978, vous disposez d'un droit d'accès et de rectification aux données vous concernant. Ces données sont susceptibles d'être communiquées à des organismes tiers sauf si vous cochez la case ci-après.

# IDÉES ET SURPRISES DU WEB

## Solar Plane 600 km

Parcourir 600 km avec un modèle réduit sans batteries semblait utopique il y a peu. Mais l'imagination fertile des modélistes est presque sans limites, comme le montre cette vidéo. Une aile volante de 2,15 m en Dépron affiche des performances d'exception en employant des cellules photovoltaïques disposées sur toute la surface supérieure disponible. Simple, ultra-performante et peu onéreuse au regard d'une telle performance, les amateurs de vol silencieux seront sûrement admiratifs.

À voir sur <https://www.youtube.com/watch?v=nk2-mRlhFOQ>



## SB-4 XXXL

Deux turbines, 5,80 m d'envergure pour 4,00 m de long et 65 kg en ordre de vol, pas de doute possible, ce SB-4 affiche des mensurations hors normes! Au sol, la finition n'est pas en reste et la construction soignée. Ce jet a été présenté l'été dernier pendant un meeting en Allemagne.

À voir sur [https://www.youtube.com/watch?v=yXL5\\_qgMV8A](https://www.youtube.com/watch?v=yXL5_qgMV8A)



## Micro Spitfire

Pour les soirées d'hiver, voici un microprojet à réaliser sur un coin de table. Le kit découpé laser évite la fastidieuse découpe des pièces en balsa, que la taille rendrait difficile à bien exécuter. On trouve maintenant des équipements miniatures parfaitement au point pour mener à bien une telle réalisation. Une fois le centrage optimisé et la prise en main faite, on pourra se faire plaisir en salle, ou bien sur de tout petits espaces en extérieur.

À voir sur [https://www.youtube.com/watch?v=hxVAs\\_vAWFs](https://www.youtube.com/watch?v=hxVAs_vAWFs)

## 750 km/h

Vous avez bien lu, un jet vient de réaliser cet exploit technique. Équipé d'une turbine Behotec 180, il affiche des performances impressionnantes, puisque la vitesse de 750 km/h en pointe et atteinte. Inutile de dire qu'à ce niveau, le pilote doit suivre un sérieux entraînement! Si vous êtes blasé des jets classiques, voilà un sujet de choix pour votre prochaine saison.

À voir sur <https://www.youtube.com/watch?v=ZaXAJ1GFX6k>



## 14 moteurs

La Nasa, sur la base de l'avion italien Tecnam, développe un avion électrique doté de 14 moteurs sur les ailes, avec en plus deux motorisations supplémentaires en bout aux saumons. Les petites hélices sur les ailes serviront au décollage et à l'atterrissage, puis se rétracteront pendant le vol. L'autonomie estimée, avec une vitesse de croisière de 276 km/h, serait de 160 km. À notre échelle, une maquette sera avantageusement équipée de moteurs brushed avec un seul ou deux variateurs de puissance, sinon il faudra envisager l'achat de 16 contrôleurs brushless!

À voir sur <https://www.usinenouvelle.com/article/la-nasa-developpe-un-petit-avion-electrique-pour-un-premier-vol-en-2020.N903624>



## Le maillon faible des chaînes complexes

Issu de l'aviation grandeur, cet article peut facilement être transposé à notre loisir préféré. Une chaîne complexe de dispositifs peut rapidement conduire au crash suite à la défaillance d'un composant simple. Nos modèles peuvent embarquer une double réception, un contrôleur de vol avec capteurs GPS assurant un autocontrôle en cas de perte de liaison radio, deux batteries, mais si tout simplement un servo ou une chape déclare forfait, c'est le crash inévitable. En résumé, il ne faut rien négliger en assemblant nos modèles.

À voir sur <https://www.usinenouvelle.com/blogs/rodolphe-krawczyk/les-maillons-faibles-des-chaines-complexes.N903289>



## Aerial mapping

On peut se demander comment un drone peut servir à faire du mapping. Avec Mission Planner, il est parfaitement possible de programmer un modèle pour ce genre de travail, photographie ou autre. La vidéo montre le déroulement d'un vol programmé. Ce modèle mi-avion mi-quadrirrotor décolle et se pose à la verticale.

À voir sur <https://www.youtube.com/watch?v=G-W3ulMTwVA&feature=youtu.be>

La jungle d'Internet est une source d'information

plutôt précieuse, certes, encore faut-il se donner la peine de passer du temps sur la Toile afin d'y trouver son bonheur. Modèle Magazine vous facilite désormais la tâche en vous aidant à faire le tri parmi des thèmes très variés.



Texte : Pascal Delannoy



### Breguet 693

Une belle réalisation de Cooljack à suivre pas à pas. Train rentrant, cockpit soigné, rien n'est laissé au hasard. On prend plaisir à découvrir cette construction où la passion est palpable à chaque photo contemplée. Cette réalisation est un sujet de choix qu'on ne voit pas souvent sur les terrains.

À voir sur [https://www.modelisme.com/forum/dbtgallery.php?do=view\\_image&id=90190&gal=photos](https://www.modelisme.com/forum/dbtgallery.php?do=view_image&id=90190&gal=photos)



### Composite RC Gliders

Si vous cherchez un planeur composite pour votre prochaine saison, ce lien pourra vous intéresser : large choix et qualité sont au rendez-vous. Animée par deux passionnés, cette société est basée en Allemagne. Reste à faire votre choix, car il y a de nombreux modèles dans leur gamme!

À voir sur <https://composite-rc-gliders.com/fr>



### Prises de vue

Une vidéo surprenante réalisée par Nurk FPV. On ne peut que rester admiratif devant le talent de ce pilote. Les images sont d'excellente qualité, avec des univers très différents où la précision des trajectoires est vraiment de haut niveau. À contempler sur grand écran bien au chaud cet hiver.

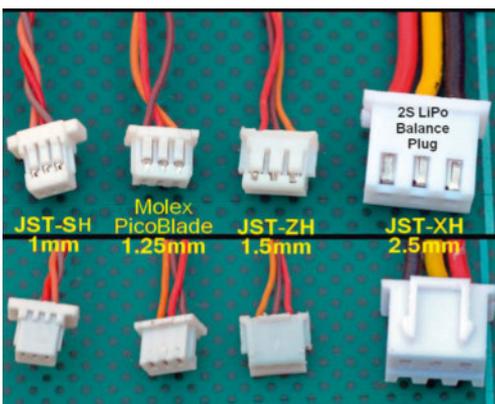
À voir sur [https://www.youtube.com/watch?time\\_continue=84&v=iCY3X-Rd8Sc&feature=emb\\_logo](https://www.youtube.com/watch?time_continue=84&v=iCY3X-Rd8Sc&feature=emb_logo)



### B-24 Liberator

Un montage de B-24 sur la base d'un kit VQ Models, à suivre au fil des images. La motorisation est, comme de plus en plus souvent, de type brushless. La dernière page propose un setup pour les multimoteurs qui résume quelques conseils pour obtenir un vol performant, avec au final la belle mélodie des multimoteurs.

À voir sur <https://www.rcgroups.com/forums/showthread.php?3298831-VQ-Warbirds-B-24-Liberator-Assembly-Thread>



### JST

La famille JST, avec ses nombreuses versions de connecteurs, a de quoi laisser perplexe. Ce lien détaille les déclinaisons, JST SH, JST ZH, Molex, JST GH, JST XH, etc. Ce tutoriel est à lire avant de commander, lorsque l'on doit trouver des prises identiques à celles que l'on a sur un kit ou un équipement.

À voir sur <https://www.rcgroups.com/forums/showthread.php?1493712-JST-connector-confusion-the-real-story>

### MB-339 XXL

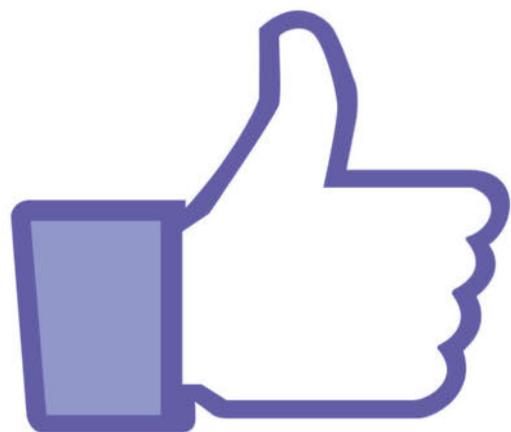
Quelques mensurations pour ce MB-339 MD, envergure 4,60 m, longueur 4,40 m, échelle 1/2,5, 67 kg. Ce jet XXL est motorisé par deux turbines Jet Italia Athom 270. Le vol est particulièrement réaliste, avec des trajectoires tendues rythmées par des figures typées jet de toute beauté.

À voir sur <https://www.youtube.com/watch?v=PnwsGxWmyk>



# NEWS, INSOLITE, DÉBATS...

## VOUS AUSSI REJOIGNEZ-NOUS !



## MODÈLE MAGAZINE

Suivez-nous au quotidien :  
[www.facebook.com/modelemag](http://www.facebook.com/modelemag)



# Docavia, une collection d'o



- **La grande histoire du ravitaillement en vol**

René J. Francillon  
DOC AVIA N°62

**25 € + port**

~~51 €~~



3<sup>ème</sup> édition augmentée

- **Un siècle d'aviation française**

Michel Bénichou  
DOC AVIA N°60

**20 € + port**

~~41 €~~



- **Concorde La véritable histoire**

Pierre Sparaco  
DOC AVIA N°58

**25 € + port**

~~51 €~~



- **Du Comet à l'A-380**

R. Jacquet-Francillon  
DOC AVIA N°53

**50 € + port**

~~71 €~~



- **B-52 60 ans d'opérations**

Frédéric Lert  
DOC AVIA N°55

**25 € + port**

~~61 €~~



- **La légende des Corsair**

René Bail  
DOC AVIA N°54

**25 € + port**

~~51 €~~



Documents exceptionnels

- **Bataille dans le ciel d'Allemagne t.1**

Lorant et Goyat  
DOC AVIA N°56

**50 € + port**

~~71 €~~



Documents exceptionnels

- **Bataille dans le ciel d'Allemagne t.2**

Lorant et Goyat  
DOC AVIA N°57

**50 € + port**

~~71 €~~

**Commandez dès maintenant sur [boutiquelariviere.fr](http://boutiquelariviere.fr)**

# ouvrages à offrir pour un cadeau idéal

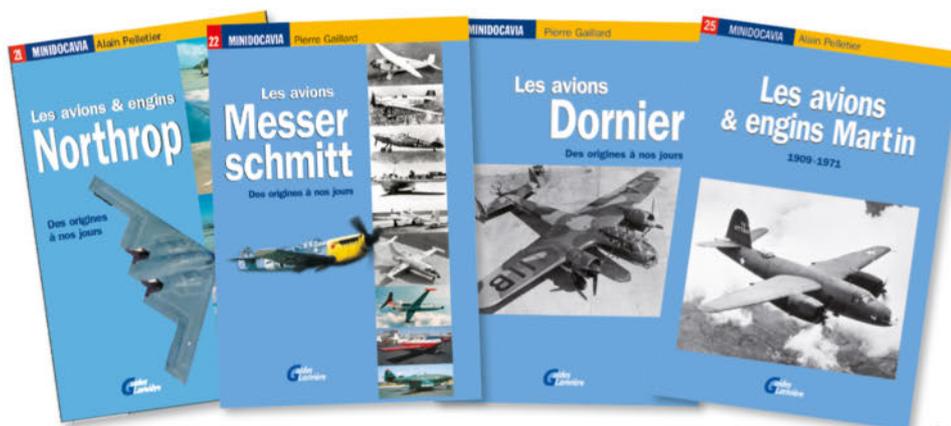
## LIBRAIRIE SPÉCIALISÉE

	Prix public TTC	Prix Promotionnel
4130 LEON DELAGRANGE, le daddy volant - Herbert Léonard .....	<del>35,00 €</del>	20,00 €
4131 CHARLES LINDBERGH, l'oiseau volage - Michel Bénichou .....	<del>46,00 €</del>	20,00 €
4133 ALBERTO SANTOS-DUMONT, la demoiselle et la mort - Michel Bénichou .....	<del>46,00 €</del>	20,00 €
4134 AVIONS DE REVE TOME 2 - Xavier Meal .....	<del>39,00 €</del>	20,00 €

## DOCAVIA

	Prix public TTC	Prix Promotionnel
DOCAVIA 040 CHTOURMOVIK - Herbert Léonard et Gérard Gorokhoff .....	<del>53,97 €</del>	25,00 €
DOCAVIA 045 LA GUERRE DES MALOINES - Herbert Léonard et Gérard Gorokhoff .....	<del>54,99 €</del>	25,00 €
DOCAVIA 046 AERONAUTIQUE ET ESPACE - Pierre Sparaco .....	<del>40,00 €</del>	20,00 €
DOCAVIA 048 POLIKARPOV - Herbert Léonard .....	<del>81,00 €</del>	25,00 €
DOCAVIA 049 HISTOIRE DE LA GUERRE AERIENNE - Patrick Facon .....	<del>51,00 €</del>	25,00 €
DOCAVIA 050 HIST.ARMEE DE L'AIR - Patrick Facon .....	<del>61,00 €</del>	25,00 €
DOCAVIA 051 DIEN BIEN PHU - Charles Maisonneuve .....	<del>61,00 €</del>	25,00 €
DOCAVIA 054 LE CORSAIR - René Bail .....	<del>51,00 €</del>	25,00 €
DOCAVIA 058 CONCORDE - Pierre Sparaco .....	<del>51,00 €</del>	25,00 €
DOCAVIA 060 UN 1 <sup>er</sup> SIECLE D'AVIATION - Michel Bénichou et Jacques Guillem .....	<del>41,00 €</del>	20,00 €
DOCAVIA 063 L'ENVOI DU XX <sup>EME</sup> SIECLE - Louis Blériot .....	<del>56,00 €</del>	25,00 €

## Des guides exhaustifs sur chaque constructeur



## MINIDOCVIA

	Prix public TTC	Prix Promotionnel
MINIDOCVIA 015 LES AVIONS ET HYDRAVIONS JUNKERS - Pierre Gaillard .....	<del>10,00 €</del>	5,00 €
MINIDOCVIA 016 LES AVIONS DE RECONNAISSANCE - Alain Pelletier .....	<del>10,00 €</del>	5,00 €
MINIDOCVIA 017 LES HYDRAVIONS DE COURSE - Alain Pelletier .....	<del>10,00 €</del>	5,00 €
MINIDOCVIA 019 MIRAGE III/5/50 - Hervé Beaumont .....	<del>18,50 €</del>	5,00 €
MINIDOCVIA 020 MIRAGE IV/F1/2000 - Hervé Beaumont .....	<del>18,50 €</del>	5,00 €
MINIDOCVIA 021 NORTHROP/AVIONS ENGIN - Alain Pelletier .....	<del>20,50 €</del>	5,00 €
MINIDOCVIA 022 MESSER SCHMITT - Pierre Gaillard .....	<del>22,50 €</del>	5,00 €
MINIDOCVIA 023 AVIONS HYDRA. DORNIER - Pierre Gaillard .....	<del>22,50 €</del>	5,00 €
MINIDOCVIA 024 AVIONS DE LIGNE US - Alain Pelletier .....	<del>22,50 €</del>	5,00 €
MINIDOCVIA 025 LES MARTIN - Alain Pelletier .....	<del>20,50 €</del>	5,00 €

# VOTRE SPÉCIALISTE POUR LES KITS BOIS

## LILIENTHAL 40 RC

### Caractéristiques

Envergure 1.190 mm  
Longueur 830 mm  
Poids ca. 200 g

## TRIPLE

SPEED  
R.E.S.  
THERMIC

Triple speed  
Envergure 1.780 mm

Triple R.E.S.  
Envergure 1.990 mm

Triple thermic  
Envergure 2.550 mm

## LUSCOMBE SILVAIRE

Envergure ca. 1.600 mm  
Longueur ca. 910 mm  
Poids ca. 1.950 g

## SKYMAXX

Envergure 1.550 mm  
Longueur 1.090 mm  
Poids ca. 2.300 g

7-18"

## CAMcarbon



6-20"

Envergure 2.040 mm  
Longueur 1.830 mm  
Poids ca. 7.500 g  
Surface totale ca. 99,5 dm<sup>2</sup>

# aero= naut

aero-naut Modellbau · Stuttgarter Strasse 18-22 · D-72766 Reutlingen

www.aero-naut.fr



Made in Germany



Scannez le QR code  
et décollez