

**Accus de réception**

Le Li-Ion, la nouvelle référence



**MRA**

# Fantastique !

## Pilatus PC-21 de JMB Jets

- 2,75 m de long
- Turbopropulseur
- Hélice 5 pales...



## Tazer

d'Air Loisirs  
Aile delta de vitesse



## Yak-130 de Freewing

Une valeur sûre



## Pulsar 3.6E

de F5 Models  
Traqueur de bulle



**Rubrique VINTAGE**

### Chico de Graupner

Première édition en 1977



**PLAN encarté**

### Saab Draken

de Roger Nieto

Un jet original et ultra-léger



### Crack Pitts Mini

de RC Factory

Micro voltigeur biplan

7,50 € - JUN 2020 DOM : 8,50 € - BEL : 8,20 € - CH : 12,70 FS - ESP/ITA/PORT  
CONT : 8,40 € - N CAL/S 1150 xpf - I. MAURICE : 8,80€ - CANADA : 11,80 CAD



**Toutes vos rubriques** Trucs & astuces, secrets d'atelier, pratique...

LE MODÈLE GÉNIAL EN 3 VERSIONS POUR TOUTES LES OCCASIONS DE VOL

# TRIPLE

SPEED  
R.E.S.  
THERMIC

1 modèle –  
3 possibilités

**Version Speed** pour conditions  
venteuses ou vol de pente

Triple speed  
Envergure 1.780 mm

**Version r.e.s.** pour les concours très  
appréciés

Triple R.E.S.  
Envergure 1.990 mm

**Version thermic** pour un vol tranquille en  
thermique

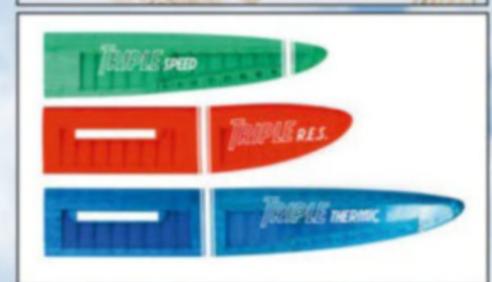
Triple thermic  
Envergure 2.550 mm

Et tout cela avec un  
seul fuselage et des ailes  
rapidement échangeables. Au  
choix en version planeur pur ou avec  
propulsion électrique (les deux versions sont  
comprises dans la boîte). Les différents types d'ailes  
peuvent être commandés chacun à part et  
sont interchangeables. Ainsi, vous  
aurez toujours le bon modèle avec  
vous, quelles que soient les conditions de  
vol.



#### Contenu du kit

Toutes les pièces bois découpées laser  
nécessaires pour la réalisation du modèle,  
les longerons en pin, les commandes, un  
sac d'accastillage. Une notice de  
construction détaillée avec des dessins et  
instructions étape par étape répondra à  
toutes vos questions



# aero= naut

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

www.aero-naut.fr



Scannez le QR code  
et décollez

ÉDITO



## POSITIVE ATTITUDE!

Avec le confinement, beaucoup de Français ont été contraints et forcés de rester chez eux. Pas simple ! Pourtant, il faut bien reconnaître que les aéromodélistes ont la chance d'avoir une passion qui leur permet d'occuper leur temps libre intelligemment.

Ce séjour obligatoire dans l'atelier a été pour certains l'occasion de se lancer dans un projet qui leur tenait à cœur depuis longtemps. Car, c'est bien connu, les modélistes ont tous des projets plein la tête, que ce soit pour la reproduction d'une maquette, la construction d'un plan existant, d'un kit, ou bien pour une création de A à Z. Bien sûr, ils ne les réalisent pas tous, car il n'y aura pas assez d'une vie pour tout concrétiser, mais force est de constater que le confinement a au moins eu l'avantage de déclencher de belles choses dans les ateliers !

Alors, on endosse des casquettes multiples et on se rêve, pour quelque temps, dans la peau d'Howard Hugues ou de Marcel Dassault. Tout d'abord, concevoir devant une planche à dessin, on appelle alors les compétences de notre bureau d'études privé pour l'étude de faisabilité. Une fois que les validations techniques sont obtenues, il est temps de revêtir le bleu de travail et de faire chauffer l'outillage. En sortie de chaîne de production, le département graphique et communication donne son aval pour la mise en couleur, nuancier des teintes à la main. Et puis vient enfin le grand jour, où l'on s'affuble de la combinaison de vol du pilote d'essai, parfois de manière un peu fébrile tant le moment est crucial. Au bout de la piste, la récompense : l'envol, et une séance inévitable de mise au point, aussi passionnante qu'elle peut être stressante.



Toutes ces émotions et ces expériences sont de réelles aventures. Elles nourrissent notre passion et notre engouement pour l'aéronautique et méritent vraiment d'être partagées, que ce soit au bord d'une piste, sur un réseau social ou dans un magazine. Alors, n'hésitez pas et publiez ! C'est avec grand plaisir que nous partagerons vos constructions.... constructives !

Bon déconfinement à tous, mais pas trop...

Charly Bordier



[www.facebook.com/modelemag](https://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), Charly Bordier.  
Rédactrice graphique: Brigitte Laplana (33 62).  
Secrétaire de rédaction: Manuella 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).  
Chef 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 3200000 euros.  
RCS Nanterre B 572 071 884. Dépôt légal: 2<sup>e</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.



## ACTUS

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

## ESSAIS

- 18** PC-21 DE JMB JETS  
*Tout simplement magique!*
- 26** YAK-130 90 MM 6S DE FREEWING  
*Passez au jet!*
- 32** TAZER DE AIR LOISIRS  
*Électro choc!*
- 36** CRACK PITTS MINI DE RC FACTORY  
*Mini-biplan pour la voltige*

## PLAN ENCARTÉ

- 40** SAAB DRAKEN  
*Un jet économique et ultra-light*

## ESSAI PLANEUR

- 62** PULSAR 3.6E DE F5 MODELS  
*Une belle plume performante*

## RUBRIQUE

- 68** VINTAGE N°5  
*Chico de Graupner*

## REPORTAGE

- 74** MAQUETTES VOLANTES  
*Concours maquette F4C/F4H de Usseau*

## TECHNIQUE

- 82** NOUVEAU  
*Les bons conseils techniques*
- 84** SECRETS D'ATELIER N°7  
*Fabriquer une pièce simple*
- 86** BONNES PRATIQUES N°13  
*Exponentiel radio*
- 88** LE BILLET DE PIERRE ALBAN:  
*C'était mieux avant?*
- 90** TRAJECTOIRE:  
*Épisode 17: Batterie de réception*



## DOSSIER ÉPISODE 17: BATTERIE DE RÉCEPTION 90

### FIABILISER « VRAIMENT » L'ALIMENTATION RADIO

La batterie de réception: voilà un sujet qui intéresse tout le monde. Il y a beaucoup à dire sur le sujet, d'autant que je constate une réelle inertie de beaucoup de planeuristes sur des techniques récentes, pourtant largement éprouvées. Bien souvent, on trouve une sorte de mélange entre les anciennes techniques et les nouvelles, ce qui est à peine mieux.



Rejoignez Modèle Magazine sur:



# PROFITEZ

DE 6 MOIS D'ABONNEMENT

# GRATUIT

À MODELE MAGAZINE NUMÉRIQUE



**1 AN**

12 NUMÉROS EN  
**VERSION NUMÉRIQUE**

**+ 6 MOIS  
OFFERTS**

**58€**

SEULEMENT !



Téléchargez  
l'application

**1 AN**

12 NUMÉROS EN  
**VERSION PAPIER**

**71€**

SEULEMENT !  
au lieu de 90€  
soit 21% de réduction

**> BOUTIQUELARIVIERE.FR**

**N°1**  
de la VPC

# Weymüller 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** 674.90 €  
**Cyclone PNP 5,50m** 1080.00 €

**Monsun ARF 2,99m** 352.90 €  
**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 €

**Easyglider KIT 1,80m** 104.40 €  
**Easyglider RR 1,80m** 185.20 €

**BS-1 Björn 2,06m** 149.90 €  
Tout bois - A construire

**Rat ARF 1,30m** 339.90 €  
**Rat PNP 1,30m** 495.00 €

**Heron KIT 2,40m** 161.40 €  
**Heron RR 2,40m** 309.90 €

**Dalotel ARF 1,50m** 265.00 €

**Bonanza "V" ARF 1,58m** 220.00 €

**Piper Cub J3 1,95m ARF** 281.00 €

**Corsair F4U 2,28m ARF** 1130.00 €  
avec train rentrant

**Calmato Sport ARF 1,60m** 179.90 €

**Calmato Alpha 40 Trainer** 166.90 €  
EP/GP violet 1,60m

[www.weymuller.fr](http://www.weymuller.fr)



## 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>309.90 €</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>57.50 €</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.02227060</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>28.50 €</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>38.50 €</del> Réf.02228510</p> <p><b>PROXXON</b></p> <p>Perceuse MICROMOT 50/E</p>	<p><b>30.90 €</b> <del>37.50 €</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.02228536</p> <p><b>PROXXON</b></p> <p>Transfo MICROMOT NG 2/S</p>	<p><b>29.90 €</b> <del>36.50 €</del> Réf.02228507</p> <p><b>PROXXON</b></p> <p>Transfo MICROMOT NG 2/E</p>	<p><b>62.00 €</b> <del>76.50 €</del> Réf.02228507</p> <p><b>PROXXON</b></p> <p>Transfo MICROMOT NG 5/E</p>

weymuller.fr

Règlement par chèque ou par carte bancaire. Colis jusqu'à 3kg 6,90€ 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.

REF	NOM DU PLAN	PRIX	REF	NOM DU PLAN	PRIX	REF	NOM DU PLAN	PRIX
PL393	AERO	15,00 €	PL317	CORSAIR II	15,00 €	PL353	GIPSY MOTH	15,00 €
PL298	AIR SPEED HORSIA	15,00 €	PL319	CORSAIR II	15,00 €	PL390	GLOBUS	15,00 €
PL169	ALBATROS	20,00 €	PL320	CP 80	30,00 €	PL349	GLOSTER METEOR	15,00 €
PL424	ALEXIS MANEYROL	15,00 €	PL321	CURTISS ASCENDER	15,00 €	PL747	GODY	20,00 €
PL162	AMAR GORION	15,00 €	PL111	CURTISS JENNY	20,00 €	PL633	GOLDY	20,00 €
PL465	AMTAIR SB 13	15,00 €	PL386	CURTISS P40	20,00 €	PL458	GOOFY	15,00 €
PL167	ANTONOV 25	15,00 €	PL322	CURTISS S03C1	15,00 €	PL451	GOSSAMER CONDOR	15,00 €
PL301	ARADO 198	15,00 €	PL532	DACCO	15,00 €	PL544	GRAND DUC	20,00 €
PL394	ARCHEOPTERE X	20,00 €	PL483	DALOTEL	20,00 €	PL632	GROB G 109	20,00 €
PL495	ARCOA 520	15,00 €	PL388	DERVICHE	15,00 €	PL460	GRRR	15,00 €
PL302	ARF	15,00 €	PL447	DEWOITINE	20,00 €	PL336	GRUMMAN TIGER	20,00 €
PL112	ASTROLABLE	15,00 €	PL324	DEWOITINE D510	15,00 €	PL337	HAMILCAR	15,00 €
PL409	ASW 19	15,00 €	PL325	DEWOITINE D520	15,00 €	PL338	HANRIOT 182	15,00 €
PL303	AVIA 152 A	15,00 €	PL485	DEWOTINE 520	30,00 €	PL129	HANRIOT HD1	20,00 €
PL492	AXOLOTL	15,00 €	PL323	DEWOTINE D27	15,00 €	PL443	HUN	15,00 €
PL395	BARRONET	15,00 €	PL529	DISCO FAG	15,00 €	PL640	HUNTER	20,00 €
PL125	BELRIOT XI	20,00 €	PL107	DONALD	20,00 €	PL640	HUNTER	20,00 €
PL444	BENGALI	20,00 €	PL326	DOUGLAS DAUTLESS	20,00 €	PL101	HURLEVENT	15,00 €
PL478	BERNARD HV 120	15,00 €	PL486	DOUGLAS DC3 DAKOTA	15,00 €	PL445	JAGANDA	15,00 €
PL166	BETELGUESE	15,00 €	PL757	DOUGLAS DC3 DAKOTA	20,00 €	PL436	JAVELOT WASSMER	15,00 €
PL612	BISON	20,00 €	PL327	DRAGON RAPIDE	20,00 €	PL299	JODEL AMBASSADEUR	15,00 €
PL397	BIZACRO	15,00 €	PL402	DRAKE II	15,00 €	PL700	JODEL BEBE	20,00 €
PL396	BIZUTH	15,00 €	PL142	DRUINE TRUBULENT	30,00 €	PL542	JOKER	15,00 €
PL109	BIZUTH II	20,00 €	PL577	EDELWEISS	15,00 €	PL470	JULIE	15,00 €
PL305	BLERHOT XI	15,00 €	PL425	EDMEE JARLAUD	15,00 €	PL521	JUNIOR MONITOR	15,00 €
PL307	BLOCH 152	15,00 €	PL516	EIDER	15,00 €	PL522	KARINE	15,00 €
PL309	BOEING L15	15,00 €	PL464	EMB 312 TUCANO	20,00 €	PL139	KAWASAKI HIEN	15,00 €
PL102	BOISAVIA	20,00 €	PL389	EUROPA 77	15,00 €	PL552	KEREON	15,00 €
PL310	BOULTON PAUL DEFIANT	15,00 €	PL405	FANATIC	15,00 €	PL340	KINGCOBRA	15,00 €
PL311	BOWLUS ALBATROS	15,00 €	PL329	FARMAN 200	15,00 €	PL456	KNIGHT	15,00 €
PL476	BREGUET FAUVETTE	20,00 €	PL554	FARMAN 455	20,00 €	PL469	KOBUZ 3	15,00 €
PL730	BROUSSARD	20,00 €	PL330	FAUVEL AV 36	20,00 €	PL134	LA CIGOGNE	20,00 €
PL768	BROUSSARD	20,00 €	PL750	FERBER	20,00 €	PL127	LE GRANG SIMON LS 60	20,00 €
PL398	CABRI	15,00 €	PL170	FHANTOM	20,00 €	PL342	LENINGRADEC	15,00 €
PL312	CANADAIR CL 215	30,00 €	PL165	FIAT G91	20,00 €	PL426	LG P7	15,00 €
PL453	CANADIAN CAR AND FOUNDRY	15,00 €	PL331	FIESELER STORCH	15,00 €	PL663	LINGU	20,00 €
PL313	CAP 20	30,00 €	PL434	FIESELER STORCH	20,00 €	PL128	LITTLE TOOT	20,00 €
PL385	CASACRO	15,00 €	PL762	FIESELER STORCH F1 156U	20,00 €	PL343	LOCKHEED P38	15,00 €
PL537	CATALINA	20,00 €	PL463	FILOCHAR	15,00 €	PL738	LOCKHEED P38	20,00 €
PL575	CAUDRON 450	30,00 €	PL406	FLOTTEURS	15,00 €	PL345	MACCHI C 205 V	15,00 €
PL538	CAUDRON 714	15,00 €	PL570	FOCKE WULF	20,00 €	PL151	MACHIN	30,00 €
PL133	CAUDRON GIII	20,00 €	PL333	FOCKE WULF 190	15,00 €	PL751	MANDARIN	30,00 €
PL622	CEDAR CLUB	15,00 €	PL147	FOCKE WULF TA 154	30,00 €	PL132	MARK 13	20,00 €
PL164	CEMELAK	15,00 €	PL334	FOKKER DR1	35,00 €	PL110	MARK 20	20,00 €
PL399	CHEAP	20,00 €	PL140	FOURNIER	20,00 €	PL347	MARTIN BAKER	20,00 €
PL400	COLIBRI	15,00 €	PL335	FOURNIER RF4	25,00 €	PL348	MESSERSCHMITT 109E	15,00 €
PL148	COLIBRI MD2	35,00 €	PL144	FREGATE	15,00 €	PL350	MAURANE SAULNIER 225	15,00 €
PL452	COMETTE SAPHOC01	15,00 €	PL531	GB 10	15,00 €	PL408	MAXITON	15,00 €
PL475	CORBEN BABY ACE - 4 A 6 CM3	20,00 €	PL535	GEE BEE D	15,00 €	PL454	MB 32	15,00 €
PL318	CORSAIR F4U1	15,00 €	PL407	GIPSY	15,00 €	PL760	MESSER	20,00 €

REF	NOM DU PLAN	PRIX	REF	NOM DU PLAN	PRIX	REF	NOM DU PLAN	PRIX
PL159	MINI CASSE	15,00 €	PL468	PILOTE	15,00 €	PL160	STORCKY	20,00 €
PL517	MINI CESSNA	15,00 €	PL361	PIPER CLUB	15,00 €	PL551	STRESS	15,00 €
PL410	MINI MACH	15,00 €	PL418	PITCHOUNET	15,00 €	PL373	STUKA JU 87	15,00 €
PL600	MIRAGE 2000	20,00 €	PL103	PLATUS PORTER	30,00 €	PL598	SU 26	30,00 €
PL154	MISS ETACA	15,00 €	PL150	POLIKARPOV P02	30,00 €	PL163	SUNBIRD	15,00 €
PL104	MISSILE II	15,00 €	PL541	POLYCARPOV 116	15,00 €	PL155	SUPER MACHIN	40,00 €
PL411	MNI PROTON	15,00 €	PL382	POLYGONE	15,00 €	PL505	SUPER PAT	20,00 €
PL539	MORANE 406 D 3801	30,00 €	PL362	POTTIER P70 S	15,00 €	PL499	SYLVIUS	15,00 €
PL352	MORANE SAULNIER 406	15,00 €	PL363	POU DU CIEL	30,00 €	PL152	TACOT	15,00 €
PL351	MORANE SAULNIER 660	15,00 €	PL694	PUCARA	30,00 €	PL157	TAGAZOU	15,00 €
PL764	MORANNE SAULNIER	20,00 €	PL171	RAINBOW	15,00 €	PL721	TEMPEST	20,00 €
PL526	MOUSTIQUE	20,00 €	PL364	RATA I 16	15,00 €	PL374	TEMPEST V	20,00 €
PL671	MS TYPE H 1913	15,00 €	PL419	RED BIPE	15,00 €	PL697	TEMPEST V	20,00 €
PL693	MUSTANG P 51 D	20,00 €	PL744	ROBIN DR 400	20,00 €	PL543	TEMPETE	30,00 €
PL354	MUSTANG P51	15,00 €	PL153	ROK	15,00 €	PL375	THUNDERBOLT P47	15,00 €
PL765	MUSTANG P51B	20,00 €	PL527	RV 3	15,00 €	PL423	TIBOU	15,00 €
PL511	NAVETTE SPACIALE	20,00 €	PL722	RYAN PT 22	15,00 €	PL108	TIGER MOTH	20,00 €
PL315	NC 840 CHARDONNET	15,00 €	PL520	SAPHO VP	15,00 €	PL501	TITUS	15,00 €
PL356	NC 853	15,00 €	PL457	SARCELLE 2	15,00 €	PL548	TRISSU 05	15,00 €
PL594	NIEUPORT	20,00 €	PL420	SCOUT	15,00 €	PL117	TS5	15,00 €
PL607	NIMO 22	15,00 €	PL442	SEA ZIPER	15,00 €	PL126	TURBELENT	15,00 €
PL357	NORD 1101	15,00 €	PL498	SEAMASTER	20,00 €	PL735	TURBO BEAVER	20,00 €
PL358	NORD 3400	15,00 €	PL366	SECAT LD 45	15,00 €	PL378	TYPHOON	15,00 €
PL359	NORECRIN	15,00 €	PL367	SFAN	15,00 €	PL137	URS	20,00 €
PL635	NORTH AMERICAN T6	20,00 €	PL106	SKYRAIDER	20,00 €	PL379	VAL 2	15,00 €
PL635	NORTH AMERICAN T6	20,00 €	PL369	SPAD 510	15,00 €	PL161	VIGILANTE	15,00 €
PL391	OK	15,00 €	PL368	SPAD XIII	15,00 €	PL530	VOLKSPLANE	15,00 €
PL687	ORCHIDEE	15,00 €	PL459	SPECTRE	15,00 €	PL380	VULTEE XP 54	15,00 €
PL412	OUISTITI	15,00 €	PL145	SPEED 09	15,00 €	PL381	WAGO HARIAN	15,00 €
PL413	OURAGAN	15,00 €	PL421	SPIROCCO	20,00 €	PL344	WESTLAND LYSYSANDER	15,00 €
PL466	P'TIT LU	20,00 €	PL695	SPITFIRE	15,00 €	PL623	XINGU 2	30,00 €
PL414	PALICAN	15,00 €	PL370	SPITFIRE 1	15,00 €	PL382	YAK 9	15,00 €
PL504	PAT	20,00 €	PL761	SPITFIRE MK 1A	20,00 €	PL383	ZERO	15,00 €
PL158	PEREGRINE	15,00 €	PL371	STAMPE SV4	15,00 €	PL156	ZLIN 50	15,00 €
PL416	PETIT PRINCE	15,00 €	PL203	STARK	20,00 €	PL384	ZLIN 50	30,00 €
PL360	PEYRET TAUPIN	15,00 €	PL455	STILOMAG	15,00 €	PL559	ZOOM	15,00 €
PL491	PHENIX	15,00 €	PL372	STIMSON SENTINELLE	15,00 €			

## Bon de commande

A retourner à : Editions Lariviere - Service VPC - 45 avenue du Général Leclerc 60643 chantilly cedex -  
email : georgie.murat@editions-lariviere.com

Désignation de l'article	Réf.	Prix unitaire
Frais de port *		
Montant total de la commande		

Email :

Nom/Prénom :

Adresse :

CP :  Ville :

Tél. :

Ci-joint mon règlement à l'ordre des **Editions Lariviere**  Chèque Bancaire  CCP Paris 115 915 A 020

CB N° :  Expire :  Cryptogramme :

Signature et date obligatoires

VMOMP20

\*Frais de port : 4,60€ par plan. DOM-TOM,  
Etranger nous consulter au 33 3 44 62 43 79  
ou à : abo.lariviere@ediis.fr

Conformément à la loi informatique et liberté du 6.01.78,  
vous disposez d'un droit d'accès et de rectifications  
vous concernant. Ces données sont susceptibles d'être  
communiquées à des organismes tiers sauf si vous cochez la  
case ci-après

## PORTES OUVERTES

**Bauffe** • Belgique

1<sup>er</sup> & 2 août

## Rencontre Jets

Rencontre jets thermiques et électriques, de 10 h à 18 h. Pilotes sur invitation. Entrée gratuite, restauration disponible.

Lieu de l'événement: A.S.A. Bauffe (chemin Blondiau, Bauffe).

GPS: N 050° 33' 24" E 003° 51' 38"

Pour tout renseignement, organisateur: Eddy Postiau.

Site: [www.asabauffe.be](http://www.asabauffe.be)

E-mail:

[johanny.stanus@skynet.be](mailto:johanny.stanus@skynet.be)

T.: 04 94 88 45 27

Prix: gratuit

Repas sur inscription par e-mail.



## PORTES OUVERTES

**Michamps Bastogne** • Belgique

15 & 16 août

## Meeting aérien



Les 15 et 16 août de 9 h à 18 h, le club Hironnelles Model Club Bastogne organise un week-end portes ouvertes. Démonstrations d'avions, hélicoptères, jets, planeurs, largage de bonbons, petite restauration tout au long du week-end. Entrée gratuite.

Lieu de l'événement: chemin des Pèlerins - 6600 Michamps Bastogne.

Terrain Michamps. GPS: N 050° 02' 40" E 005° 47' 15"

Pour tout renseignement, organisateur: Christophe Vincent

E-mail: [christophe.vincent@pt.lu](mailto:christophe.vincent@pt.lu) - T.: +352 661773393

## CHAMPIONNAT

## Vol de pente F3F



**Saint-Ferriol** • Aude (11)

Octobre 2020

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 prochain. Un mondial du planeur dans l'Aude, voilà une bonne nouvelle!

## DÉMONSTRATION

**Thumaide** • Belgique

15 & 16 août

## Grand show

L'équipe d'Acro Beloeil vous reçoit sur son terrain de 10 h à 18 h, pour un week-end de spectacle. Nous vous invitons à venir en tant que pilote ou en visiteur. Tous modèles autorisés. Entrée gratuite, petite restauration prévue en journée, repas du club le samedi soir.

Lieu de l'événement:

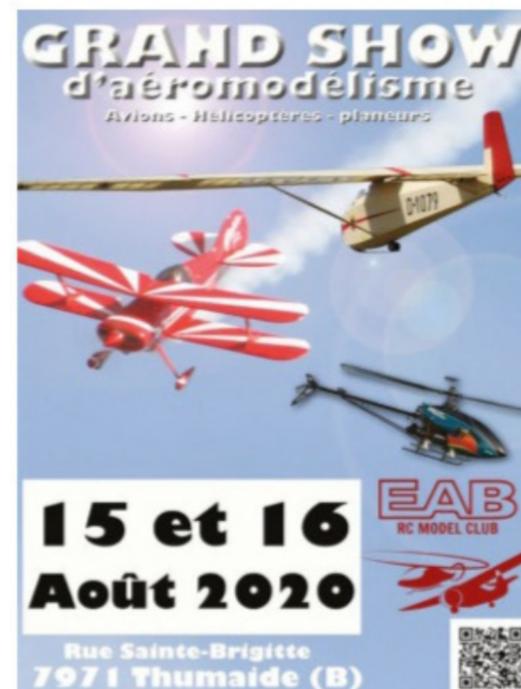
Chemin Vert, Thumaide

GPS: N 050° 32' 30"

E 003° 37' 02"

Organisateur: Alain Lerat

[eabthumaide@gmail.com](mailto:eabthumaide@gmail.com)



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)

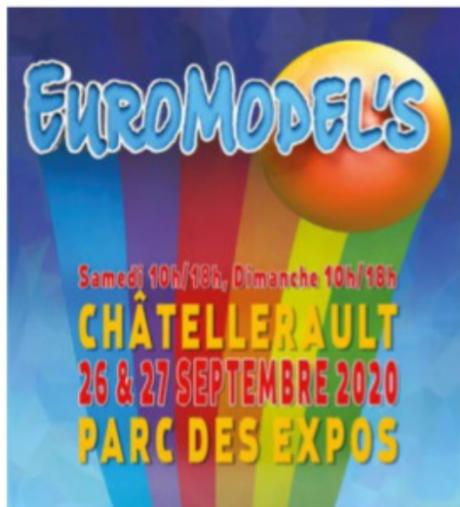
## SALON

**Châtelleraut**

• Vienne (86)

**26 & 27  
septembre****EuroModel's**

La prochaine édition d'Euro-Model's aura lieu les 26 et 27 septembre au Parc des Expos de Châtelleraut. Le salon occupera les 8 000 m<sup>2</sup> couverts du Parc des Expositions, 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)



## RENCONTRE

**Romorantin** • Loir-et-Cher (41)**7 juin****PPRR**

Face au gigantisme et à la course à l'armement, l'Air Modèles Club Romorantin organise sa première rencontre PPRR – Petits Planeurs Radiocommandés Remorqués – réservée à tous types de planeurs de 3,99 m maxi capables d'être remorqués.

Pas d'inscription préalable, pas de nombre limité de participants. Assurance FFAM valide. Apéritif offert par le club. Repas tiré du sac.

Infos et renseignements : [amcromorantin.clubeo.com](http://amcromorantin.clubeo.com)



## À VOS AGENDAS

## MODÉLISME

**Herrère**

• Pyrénées-Atlantiques (64)

**8 & 9 août****Meeting**

De 10 h à 19 h, présentation au sol et en vol à l'aérodrome d'Herrère.

Entrée: 4€, gratuit pour les moins de 12 ans. Parking gratuit, buvette et restauration.



## MODÉLISME

**Trélivan/  
Dinan**

• Côtes-d'Armor (22)

**5 & 6 septembre****Meeting**

Aérodrome de Trélivan/Dinan.



## MODÉLISME

**Baillargues**

• Hérault (34)

**18 & 19 juillet****Rencontre**

Organisé par le Baillargues Aéromodélisme Club Beautiful et Great Models. Coordonnées GPS: 43.6491030 - 4.0199020



## COMPÉTITION

**Reyrieux**

• Ain (01)

**3/5 juillet****Voltige**

Voltige en musique, de 9 h à 18 h, avec les meilleurs pilotes du monde. Entrée gratuite, snack et boissons.



Nota: en raison de la crise du Covid-19, certains de ces événements seront sans doute annulés ou reportés.

À VOS AGENDAS



**GRAND AEROMODEL SHOW**  
 Samedi 9 MAI et Dimanche 10 MAI 2020  
 avions, drones, warbirds...  
 Sur le glacis du fort de **BATTICE**  
 LES AIGLES BATTICE  
 Coordonnées GPS: 50° 38' 45"N / 5° 49' 55"E  
 Boissons et barbecue sur place  
[www.aerobattice.be](http://www.aerobattice.be)

**REPORTÉ AU 8 & 9 MAI 2021**

AÉROMODÉLISME

**Fort de Battice**

• Belgique  
 9 & 10 mai

**Grand Aeromodel Show**

Démos organisées sur le glacis du fort de Battice. Coordonnées: 50° 38' 45"N / 5° 49' 55"E. Boissons et barbecue sur place. [www.aerobattice.be](http://www.aerobattice.be)

MODÉLISME

**Fleurville** • Saône-et-Loire (71)

4 & 5 juillet

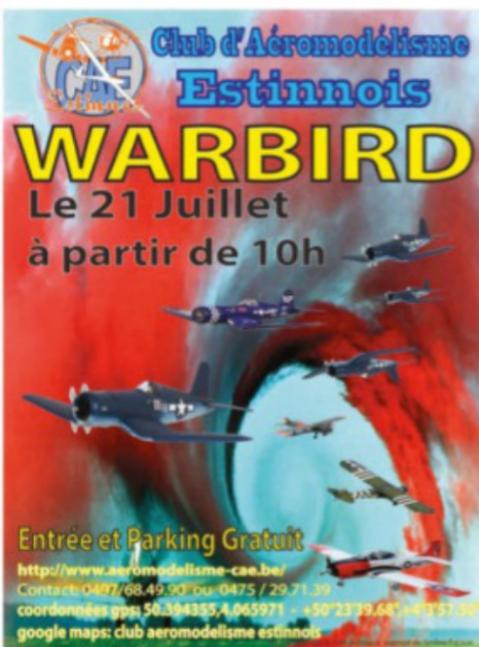
**Hydravions**

Le Modèle Air Club du Mâconnais de la MJC Héritan organise, le samedi 4 et le dimanche 5 juillet, la cinquième édition de la rencontre Hydravions au bassin de Fleurville, en Mâconnais. Seuls les aéromodèles classés en catégorie A, déclarés et identifiés conformément à la réglementation en vigueur, pourront évoluer. Les propulsions thermiques seront acceptées à condition que leur bruit n'excède pas 92 dB. Les pilotes, obligatoirement licenciés à la FFAM ou à l'UFOLEP, seront accueillis le samedi 4 à partir de 14 h pour les vols d'entraînement, et le dimanche 5, de 9 h à 18 h, pour une journée de présentations libres. Cette rencontre, inscrite au calendrier FFAM en tant que « manifestation privée », n'est pas ouverte au public; la Q.P.D.D. n'est donc pas exigée. Le « Mâchon Bourguignon » sera offert aux participants à 11 h 45. Repas tiré du sac. À bientôt en Bourgogne du Sud!

Le site se situe à 16 km au nord de Mâcon, sur la commune de Fleurville. Coordonnées GPS: Entrée du site: 46° 26' 36.83" N; 4° 53' 01.81" E. Zone d'évolution: 46° 26' 19" N; 4° 53' 09" E. Pour tout renseignement: Jean Pierre Morel - 03 85 34 95 78 Courriel: [j.p.morel@hotmail.fr](mailto:j.p.morel@hotmail.fr). Renseignements touristiques: [www.tournus-tourisme.com](http://www.tournus-tourisme.com), [www.pontdevaux-tourisme.com](http://www.pontdevaux-tourisme.com), [www.macon-tourisme.com](http://www.macon-tourisme.com), [www.cluny-tourisme.com](http://www.cluny-tourisme.com)



**ANNULÉ**



Club d'Aéromodélisme **Estinois**  
**WARBIRD**  
 Le 21 Juillet à partir de 10h  
 Entrée et Parking Gratuit  
<http://www.aeromodélisme-estinois.be/>  
 Contact: 0497/68.49.90 ou 0475 / 29.71.30  
 coordonnées gps: 50.384335, 4.045971 - +32 23 79 64 43 57 29  
 google maps: club aeromodélisme estinois

DÉMONSTRATION

**Estinnes**

• Belgique

21 juillet

**Warbird**

Tous les avions de guerre et militaires. Vers 16 h, tir d'artifices alors que les avions sont en vol. Ouvert à tous, entrée et parking gratuits. GPS: N 050° 23' 39" E 004° 03' 57" Chemin de Remembrement (entre la rue de la Buissière et le chemin d'Harmignie).

CHAMPIONNAT

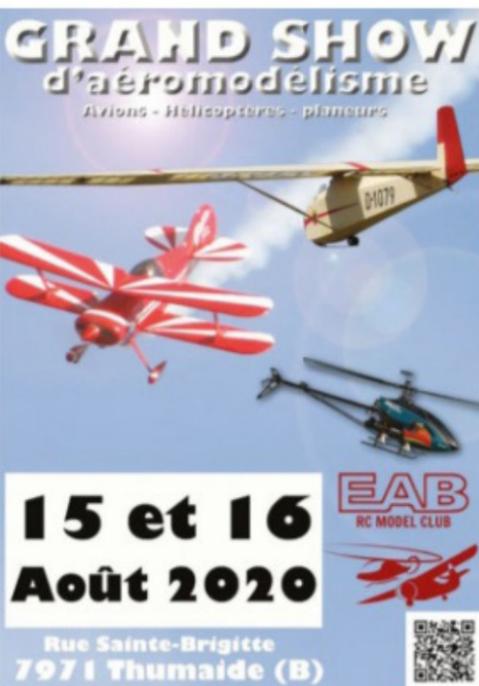
**Schweissel** • Haut-Rhin (68)

28 juin

**Vol de pente**



L'Aéroclub de l'Ochsenfeld organise une montée au sommet pour un après-midi de vol de pente au Schweissel, superbe site situé en Alsace, près de Mulhouse. <https://www.aero-ochsenfeld.fr>



**GRAND SHOW d'aéromodélisme**  
 Avions - Hélicoptères - planeurs  
**15 et 16 Août 2020**  
 Rue Sainte-Brigitte 7971 Thumaide (B)  
 EAB RC MODEL CLUB

AÉROMODÉLISME

**Estinnes**

• Belgique

15 & 16 août

**Show**

Deux jours de Show tous les avions: thermique, électrique, hélicoptère et drone vol toute la journée Invitation à tous les pilotes. Club d'Aéromodélisme Estinois Chemin de Remembrement entre la rue de la Buissière et le chemin d'Harmignie.

## ÉVÉNEMENT

**Donauwörth** • Allemagne (Bavière)

Du 11 au 13 septembre



## Jet Power Event

La 3<sup>e</sup> édition de Jet Power Event aura lieu du 11 au 13 septembre 2020. Ce salon traditionnellement réservé aux jets se réinvente et sera désormais également ouvert aux modèles classiques à hélice. Plus d'information prochainement.

Pour tout renseignement: <https://jetpowerevent.com/en>

## AÉROMODÉLISME

**Brumath** • Bas-Rhin (67)

20 &amp; 21 juin

## Meeting aérien

ANNULÉ



Grand meeting d'aéromodélisme le samedi 20 et dimanche 21 juin au terrain de l'aéro-club de Brumath, à la sortie de Krautwiller, près du Moulin des Moines. Les meilleurs spécialistes de la voltige aérienne, pilotes du Grand Est, de l'Allemagne et de la Suisse se réuniront pour un spectacle aérien inoubliable. Avions, planeurs, jets (avion à réaction), hélicoptères et autres avions de légende seront présents. Catégorie A et B.

Le samedi, début des vols à partir de 15 h. Dès la tombée de la nuit, le public pourra admirer les vols de nuit suivis d'un feu d'artifice. Soirée tartes flambées, buvette et petite restauration sur place.

Dimanche, vols non-stop de 10 h à 18 h. Toutes les disciplines de l'aéromodélisme radiocommandé seront présentées en vols. Buvette permanente et restauration tout au long de la journée.

Cordonnées GPS: Latitude: 48° 44' 16" N - Longitude 7° 39' 45" E

Pour tout renseignement: voir Facebook du club

ainsi que le site internet: <https://aero-club-brumath.blogspot.com/>

ou inscription, merci de contacter: Rémy Huckel, au 0680431795

ou par mail: [remy.huckel@wanadoo.fr](mailto:remy.huckel@wanadoo.fr)

## MAQUETTES D'AVIONS

## Collection privée



La plus grande collection privée de maquettes d'avions au monde, on la doit à ce plombier à la retraite, Michael Kelly.

Sa passion est née à l'âge de 5 ans, quand son père l'emmenait voir les avions à l'aéroport de Shannon, en Irlande. Il achète ses premiers modèles au Pays de Galles, à 16 ans, mais c'est en 1984, en Angleterre, dans une boutique spécialisée d'un aéroport londonien, qu'il fait véritablement décoller sa collection. Il a alors 33 ans. Michael Kelly a dû agrandir sa maison pour pouvoir entreposer toutes ses maquettes. En cinquante ans, il a acheté quelque 2300 avions et dépensé plus de 500 000 euros. Ils sont tous à la même échelle (1:200), le plus rare est un Boeing KC Tanker de l'US Air Force produit à seulement 10 exemplaires. À l'été 2018, à 67 ans, ce passionné d'aviation a légué l'intégralité de sa collection à l'aéroport de Shannon, là où tout avait commencé. Elle est désormais exposée dans le hall départ. Une belle histoire.

## SYMPOSIUM

**Beauvechain** • Belgique

19 septembre

## Warbirds

Le club des Aiglons Cercle aéromodéliste accueille le 13 Squadron pour une journée Warbirds. N'oubliez pas la devise de l'équipe: «No rules Only Fun». Cela veut dire que non seulement tous les types de warbirds sont admis (bois, mousse, fibre, et même papier) mais également tous les autres modèles. L'important c'est de passer une bonne journée entre aéromodélistes. Une

buvette et une petite restauration sont à votre disposition, et une zone de charge avec du 220 V. Ouvert au public, c'est l'occasion de voir de belles machines et de parler aux pilotes.

Pour tout renseignement: <https://www.lesaignlons.be>

Ruelle de Cayberg - Hamme Mille - Beauvechain.



*Nota: en raison de la crise du Covid-19, certains de ces événements seront sans doute reportés ou annulés.*

## À VOS AGENDAS

Sous l'égide de la Fédération Française d'Aéromodélisme, les championnats de France d'aéromodélisme seront organisés sur tout le territoire, de mars à septembre 2020. Les championnats de France de Vol libre d'intérieur, avion de voltige RC, maquette RC, planeur de vol de pente RC, Formule France 2000... rassembleront des centaines de participants, bien décidés à remporter le titre dans leur discipline. Si la France participe à douze championnats internationaux, elle sera également, cette année, l'hôte d'un championnat du monde.



## DATES DES CHAMPIONNATS DE FRANCE D'AÉROMODÉLISME 2020

• Du 20 au 21 juin	Championnat de France de Vol libre d'intérieur F1D	Treize-Vents (85)
• Du 27 au 28 juin	Championnat de France de Formule France 2000	Wambrechies (59)
• Du 4 au 5 juillet	Championnat de France de Planeur thermique de durée RC F3J	Leudeville (91)
• Du 30 juillet au 2 août	Championnat de France d'Avion de Voltige RC F3A	Sermange (39)
• Du 7 au 9 août	Championnat de France d'Avion de voltige RC grand modèle F3M	Surin (86)
• Du 10 au 13 août	Championnat de France de Vol libre extérieur F1ABC	St-J-de-Sauves (86)
• Du 22 au 23 août	Championnat de France de Vol circulaire commandé	Landres (54)
• Du 29 au 30 août	Championnat de France de Drone Racing F9U	Villefranche-de-Lauragais (31)
• Du 29 au 30 août	Championnat de France de Racer RC	Malzéville (54)
• Du 5 au 6 septembre	Championnat de France Planeur lancé main RC F3K	Vaudoy-en-Brie (89)
• Du 18 au 20 septembre	Championnat de France de Maquette RC F4C	Peyrilhac (87)
• Du 19 au 20 septembre	Championnat de France de Moto planeur électrique de durée thermique F5J	Feillens (01)
• Du 26 au 27 septembre	Championnat de France de Planeur à guidage automatique F1E	St-J-de-Sauves (86) / Tourtenay (79)

### RENCONTRE

**Bastogne** • Belgique

5 & 6 septembre

## Remorquage planeur



Le club Hirondelles Model Club Bastogne organise une grande rencontre annuelle de remorquage planeurs, de 9 h à 18 h. Petite restauration tout au long du week-end, animation musicale le samedi soir. Camping ouvert dès le vendredi. Entrée gratuite pour les visiteurs, 5€ pour les pilotes pour le week-end. Inscription limitée aux 50 premiers inscrits.

Lieu de l'événement: Chemin des Pèlerins - 6600 Michamps - Bastogne.

GPS: N 050° 02' 40" E 005° 47' 15". Pour tout renseignement :

Christophe Vincent - christophe.vincent@pt.lu - T.: +352 661773393

### RENCONTRE

**Revel** • Haute-Garonne (31)

Du 11 au 13 septembre

## Vieilles Toiles Lauragaises



Le Modèle Club de Revel (31) organise une rencontre amicale de maquettes de planeurs anciens du vendredi 11 au dimanche 13 septembre. Ce sera la 2<sup>e</sup> édition de ce rassemblement dénommé les « Vieilles Toiles Lauragaises » qui se déroulera sur trois sites différents pour des vols en remorquage ou en vol de pente, en fonction de la météo.

Pour tout renseignement: patrick.houms@orange.fr - 06 88 75 50 96

## PLANEURS

**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 moto-planeurs, des pylônes rétractables et des accessoires ouvrira ses portes dès le 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>

## AÉROMODÉLISME

**Jonzac-Neulles** • Charente-Maritime (17)

30 août

**Meeting**

L'Aéro Modélisme de Haute-Saintonge organise un meeting le dimanche 30 août de 9 h à 18 h 15 à l'aérodrome de Jonzac-Neulles. Présentations au sol et en vol. Buvette et restauration sur place. Entrée gratuite.

Pour tout renseignement:

aeromodelismedehautestonge.  
e-monsite.com

## SALON

**Bad Sassendorf** • Allemagne

Du 9 au 11 octobre

**ProWing International**Pour tout renseignement: <https://www.prowing.de/nord>

## À VOS AGENDAS



## MODÉLISME

**Cernay**

• Haut-Rhin (68)

6 septembre

**Meeting**

Le meeting international, c'est le grand rendez-vous, tous les deux ans, de tous les passionnés, pilotes ou spectateurs. Du grand spectacle en perspective.



## RENCONTRE

**Champagney**

• Haute-Saône (70)

12 &amp; 13 sept

**Hydravions**

De 11h à 18h, à l'extérieur, sur l'étang des Ballastières, à Champagney.



## PORTES OUVERTES

**Honnay**

• Belgique

20 septembre

**Les Blancs Volants**

Spectacle extraordinaire offert par des pilotes de toute la Wallonie! Largages de bonbons, petite restauration et tombola. Entrée gratuite. Rue du Château, 171 - 5570 Honnay. GPS: N 050° 04' 36" E 005° 01' 3"

**Nota: en raison de la crise du Covid-19, certains de ces événements seront sans doute annulés ou reportés.**

## CALENDRIER DES RENCONTRES DES GRANDS PLANEURS RC

### • 11 & 12 juillet

#### 68000 - Colmar

Club organisateur: Aero Modele Club Jean Mermoz  
GPS: 48 01 59 N 07 23 10 E  
Pour tout renseignement: <https://amcmermoz.com>  
Contact: [krust.rene@wanadoo.fr](mailto:krust.rene@wanadoo.fr)  
T.: 06 70 31 38 44  
Possibilité de s'installer le vendredi. Samedi soir tartes flambées, dimanche midi grillades.

### • Du 11 au 14 juillet

#### 63500 - Pardines

Club organisateur: CAP63 Pardines.  
GPS: N: 45°34'14.98. E: 3°10'57.10.  
Pour tout renseignement: <https://www.acbrive.fr/index.php/gpr-pardines-2020>  
Club: <http://cap63.fr/index.php>  
Contact: [secretaire@cap63.fr](mailto:secretaire@cap63.fr)  
T.: 06 03 16 30 15

### • 25 & 26 juillet

#### 19100 - Les Chanseves

Club organisateur: AC BRIVE  
GPS: 45°05'24" N 1°51'19" E  
Pour tout renseignement: <https://acbrive.fr/index.php/inscription-planeurs-25-et-26-juil-2020>  
Club: <https://acbrive.fr>  
Contact: [gerard.muzergues@wanadoo.fr](mailto:gerard.muzergues@wanadoo.fr)  
T.: 06 81 03 70 12 (Gérard Muzergues) ou 06 89 30 35 92 (JP Pacaud)  
Inscriptions obligatoires sur lien d'inscription. <https://acbrive.fr/index.php>  
Repas traiteur sur place. Hangar à disposition pour stockage planeurs. Électricité, eau par citerne. Vaste espace pour camping cars et tentes.

### • 1<sup>er</sup> & 2 août

#### 67600 - Sélestat

Club organisateur: Modélistes Club Sélestat  
GPS: 48°16'40.0" N. 7°29'25.4" E.  
Pour tout renseignement:  
Club: <https://www.mcs-selestat.fr>  
Contact: [jakohler@vialis.net](mailto:jakohler@vialis.net)  
T.: 07 66 89 32 66

### • Su 11 au 13 septembre

#### 31250 - Revel

Club organisateur: Modèle Club de Revel  
GPS: Pente de La Montagne Noire (aérodrome de la Montagne Noire)  
Pour tout renseignement:  
Club: <http://www.mcrevel.com/html/accueil.html>  
Contact: [patrick.houms@orange.fr](mailto:patrick.houms@orange.fr)  
T.: 06 88 75 50 96

(sms pour se présenter d'abord svp).  
En fonction de la météo, il y aura deux journées en remorquage et une journée de vol de pente sur le site de la Montagne Noire.

### • 12 septembre

#### 30127 - Bellegarde

Club organisateur: Aero Model Club Bellegardais  
Pour tout renseignement:  
Club: <http://xtres.free.fr/index.php?affiche=AMCB/terrain.html#&panel1-5>  
Contact: [scaiani@hotmail.com](mailto:scaiani@hotmail.com)  
T.: 06 22 04 76 74  
Journée prévue le samedi 12/09. Plafond prévu 400 mètres. Possibilité de la déplacer au dimanche 13/09 en fonction de la météo. Repas tiré du sac, apéro offert par le club.

### • 12 & 13 septembre

#### 35150 - Pire-sur-Seiche

Club organisateur: Spirale 35  
GPS: 48° 00' 02" et -1° 27' 44"  
Pour tout renseignement:  
Club: <http://spirale-35.fr/>  
Contact: [marc.genin5@gmail.com](mailto:marc.genin5@gmail.com)  
T.: 07 50 90 71 04  
Licence fédérale obligatoire - maximum: 25 participants, repas le samedi soir et barbecue à dispo. Un seul remorqueur à l'œuvre à la fois, piste herbe de 250 m. Renfort de remorqueurs fort apprécié.

### • 12 septembre

#### 38660 - Ste-Marie-d'Alloix

Club organisateur: Vol Libre 38  
GPS: 45°23'15.1"N. 5°58'31.3"E.  
Pour tout renseignement:  
Club: <https://saffiotipatrick.wixsite.com/vl38>  
Contact: [pascal.hofer@wanadoo.fr](mailto:pascal.hofer@wanadoo.fr)  
Rencontre amicale avec repas tiré du sac, café et apéritif offerts.

### • 13 septembre

#### 30131 - Avignon-Pujaut

Club organisateur: A.M.C.P Pujaut (Gard)  
GPS: 43.992902, 4.750048 (43°59'34.5" N 4°45'00.2"E)  
Pour tout renseignement:  
Club: <http://amcpujaut.fr>  
Contact: [humbert-cnc@laposte.net](mailto:humbert-cnc@laposte.net)  
T.: +33 (0)6 10 35 33 29 Philippe Humbert  
Licence fédérale ou assurance couvrant le modélisme obligatoire. Possibilité de venir la veille et de camper sans commodités. Les remorqueurs sont les bienvenus. Repas tiré du sac, barbecue disponible.

### • 13 septembre

#### 34750 - Villeneuve les Maguelone

Club organisateur: Model Air club de l'Hérault  
Pour tout renseignement: <http://mach34.club>  
Club: <http://mach34.club>  
Contact: [rocherfamily@yahoo.fr](mailto:rocherfamily@yahoo.fr)  
T.: 06 14 26 03 49 - 06 87 13 31 27  
Rencontre ouverte aux planeurs remorques ou autonomes. Les remorqueurs sont les bienvenus. Arrivée possible le samedi. Vol libre. Pas d'eau ni électricité sur le terrain. Repas dimanche assuré par le club. Participation 10 €.

### • 19 & 20 septembre

#### 14700 - Falaise

Club organisateur: Falaise Modèle Club (FMC)  
GPS: 48°55'21.5  
Pour tout renseignement: <http://falaisemodeleclub.fr/events/19-eme-rencontre-remorquage-planeurs>  
Club: <http://falaisemodeleclub.fr>  
Contact: [contact@falaisemodeleclub.fr](mailto:contact@falaisemodeleclub.fr)  
T.: +33 6 81 40 31 44  
Inscriptions, renseignements sur notre site web: <http://falaisemodeleclub.fr>  
Inscription obligatoire et limitée à 60 personnes.

### • 26 & 27 septembre

#### 83520 - Roquebrune-sur-Argens

Club organisateur: ALRM  
GPS: 43°N 28' 29" - 6° E 36' 55"  
Pour tout renseignement: <https://www.alrm83.fr/grands-planeurs-sept-20>  
Club: [www.alrm83.fr](http://www.alrm83.fr)  
Contact: [pasquet.thierry@neuf.fr](mailto:pasquet.thierry@neuf.fr)  
T.: 06 13 97 48 44  
Rencontre limitée à 20 pilotes. Inscription obligatoire (formulaire dispo sur le site du club) ou contacter T. Pasquet. Arrivée possible dès le vendredi. Camping « sauvage » autorisé.

### • 17 & 18 octobre

#### 26190 - St-Jean en Royans

Club organisateur: ACRV-M  
GPS: 45°01'35.2" N 5°18'38.1" E  
Pour tout renseignement:  
Contact: [bmarcais@hotmail.com](mailto:bmarcais@hotmail.com)  
T.: 06 23 37 56 99  
Inscriptions et renseignements par contact. Camping sur place possible. Sanitaires à disposition. Repas tiré du sac. Licence FFAM ou attestation d'assurance en RC obligatoire.

## COMMUNIQUÉ

*de Pierre Dumas**membre du groupe de travail maquette de la FFAM***Vous avez dit « maquettes » ?**

**P**arlons de cette belle catégorie de modèles qui ressemblent comme deux gouttes d'eau à leurs grands frères. Cette discipline mérite d'être mieux connue. N'importe quel modéliste sans distinction de niveau peut construire ou acheter, et faire voler, de tels modèles, en particulier lors de rassemblements ou de concours qui permettent, entre autres, de rencon-

trer des maquettistes, et ainsi d'échanger de nombreuses idées dans une ambiance sympathique.

Il faut aujourd'hui démystifier les préjugés qui existent autour de cette catégorie, même si certains continuent à peaufiner leurs maquettes au cours de nombreuses heures passées à l'atelier. Le passé est le passé ! Ouvrons les yeux sur la « maquette » en caté-

gorie nationale et sur ses caractéristiques. Tout d'abord, où le modéliste peut-il trouver des informations sur la maquette avion/hélicoptère/planeur ? Elles sont disponibles sur le site FFAM, en suivant ce chemin : « Contenu informatif » - « Catégories » - « VRC » - « Maquettes » - « Les actus de la maquette ». En 2020, le règlement a été simplifié pour faciliter l'organisation de concours dans les clubs. Un seul juge suffit, avec un membre du club. Pour le jugement statique, le dossier est composé de une à trois photos seulement du modèle réel. Et cette appréciation se fera devant la maquette placée à 5 mètres. Il faut noter aussi que le concurrent peut participer désormais avec des kits à divers stades de leur construction, avec des RTF ou avec une construction personnelle, voire un modèle où il n'aurait fait que la décoration selon le réel. Le jury notera le modèle présenté selon les degrés de sa réalisation et de la justesse de sa décoration : de 0 à 5 points pour les RTF et modèles en mousse plus ou moins modifiés ou améliorés, et de 5 à 10 points pour les kits retravaillés ou les modèles construits par les concurrents. De même, le concurrent doit être le pilote de la maquette mais n'est pas obligé d'en être le constructeur. En équipe, un pilote désigné est déclaré pour les vols, ainsi qu'un constructeur. Ainsi, toutes les maquettes jusqu'à 15 kg pour les avions et les planeurs, et 23 kg pour les hélicos, pourront participer.

Je terminerai cette présentation du règlement national maquette par une note agréable pour les jeunes modélistes : la FFAM propose un dispositif d'aide à la compétition maquette pour les jeunes sous la forme d'une dotation pour l'acquisition d'un kit « Spacewalker » ARF avec sa motorisation. Les modalités d'obtention et le formulaire d'inscription pour cette dotation sont sur le site FFAM.

Bons vols avec de belles maquettes !



**Eps**

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

**De 220 à 22000mAh de capacité**

Economiser, c'est choisir la qualité

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

**ESSAI** PC-21 de JMB Jets

# TOUT SIMPLEMENT MAGIQUE!



## LE VRAI

Pilatus Aircraft est un fabricant suisse, et le PC-21 est son avion destiné à la formation avancée des pilotes. Il coûte bien moins cher qu'un jet à réaction mais possède un habitacle pressurisé ultramoderne, un système anti-G et des sièges éjectables. L'avion a effectué son premier vol en 2002 et atteint une vitesse maxi de 690 km/h. Il décroche à 150 km/h et est motorisé par un

turbopropulseur de 1 600 ch. L'Armée de l'air française vient de s'équiper avec dix-sept PC-21 pour son école de chasse. L'échelle de notre PC-21 est au 1/4 et, pour être réaliste, le modèle réduit ne doit pas dépasser 172 km/h à fond, et doit décrocher à 37 km/h. Je n'ai pas fait de mesures précises, mais cet avion n'aura aucun problème à voler de manière réaliste...





Le gros Pilatus PC-21 de JMB Jets est un kit ARF tout bois, et sa légèreté lui donne d'excellentes qualités de vol. Il est destiné à être motorisé par un turbopropulseur.



## BRIEFING

MARQUE

**JMB Jets**

MODÈLE

**PC-21**

TYPE DE KIT

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

Prix indicatif **1399,00€**

CARACTÉRISTIQUES

ENVERGURE	2420 mm
LONGUEUR	2750 mm
CORDES	590/340 mm
PROFIL	biconvexe dissymétrique à 11 % ER
SURFACE	112,53 dm <sup>2</sup>
MASSE	13200 g
CH. ALAIRE	117 g/dm <sup>2</sup>

ÉQUIPEMENTS

SERVOS	x8 MKS DS1220
MOTEUR	Kingtech TP-45
RÉSERVOIR	1,5 litre
HÉLICE	Fiala 5 pales 20x10

RÉGLAGES

CENTRAGE	à 225 mm du B.A
----------	-----------------

DÉBATTEMENTS\*

AILERONS	-35/+30 mm avec 25 % expo
PROFONDEUR	+/- 30 mm avec 30 % expo
DIRECTION	2x35 mm avec 20 % expo
VOLETS	0/+ 50/+ 100 mm

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

## DÉBRIEFING



**bien vu**

- Conception
- Modèle entièrement démontable
- Légèreté
- Qualités de vol
- Agrément de pilotage



**à revoir**

- Prix de l'ensemble élevé
- Pas d'aménagement de cabine prévu

*Les jets à réacteurs et les avions à turbopropulseurs font rêver de nombreux modélistes. Durant certains meetings, j'ai eu l'occasion de voir le gros PC-21 de JMB Jets (le distributeur en Europe des turbines Kingtech) et j'avais été ébahi par ses qualités de vol...*

*Texte : Yann Moindrot  
Photos : Yann Bonnet*

**I**l y a longtemps que je « bavais » devant les avions à turbopropulseur, et l'offre sur le marché est assez restreinte. La plupart des machines sont très grosses et souvent très coûteuses. Même si le prix reste élevé dans l'absolu, le PC-21 de JMB Jets est l'un des moins chers du marché grâce à sa construction tout bois, entoillée en film thermo-rétractable. Sa faible masse lui permet d'utiliser un petit turbopropulseur, logiquement moins coûteux qu'un gros.

Le fuselage est long (près de 2,80 mètres) mais il se démonte en deux parties pour le transport. Plusieurs décorations sont disponibles, dont la version ici présentée « Singapour ». J'ai choisi cette livrée car, outre le fait que je la trouve sympa, l'entoilage blanc et orange (couleurs claires) pâlera moins au soleil qu'avec des couleurs foncées...

L'aspect maquette a clairement été mis au second plan lors de la conception de cet avion : les volets ne sont pas à fente comme sur le réel, pas de cockpit, des formes simplifiées, etc. Pour autant, l'avion a fière allure !

## UN KIT ARF EN BOIS

La boîte est bien sûr volumineuse, mais assez courte puisque le fuselage est livré en deux parties. Les ailes en structure bois sont assez imposantes, mais légères. La qualité des découpes et des collages est très bonne, il n'y a rien à reprendre ou à retoucher. Les volets ont une surface énorme et sont articulés par quatre charnières tubulaires (en place, mais non collées). Ils peuvent débattre vers le bas uniquement. Les ailerons ne sont pas très grands, ils sont articulés par trois charnières tubulaires. Ces ailes ont un profil biconvexe dissymétrique assez fin, à 11 % d'épaisseur relative. Les fourreaux de clé sont de simples tubes en plastique. La nervure d'emplanture comporte un gros

jonc en carbone pour faire le guidage en incidence. Au bord d'attaque, on trouve un jonc en carbone pour la fixation sur le fuselage, en plus des deux vis au bord de fuite (trous de passage déjà faits).

À l'intrados, les puits de train ont l'entoilage déjà ouvert, avec le bois brut, sans peinture. Les supports de train en ctp ont déjà des écrous à griffes en place pour installer les boîtiers de train pneumatique. Il semble qu'avec le train électrique, il faudra faire quelques découpes supplémentaires. Il y a deux logements pour recevoir les trappes des servos de volets et d'ailerons. Les saumons recourbés sont réalisés en structure bois. Le tube de clé d'ailes est en carbone et il est assez court.

Le fuselage est en deux parties. Heureusement, car il approche les 2,80 m de long malgré l'envergure qui ne fait « que » 2,40 m. Ce fuselage est entièrement en structure bois coffré balsa. La construction est superbe et légère. La séparation entre les deux parties est bien pensée et se fait par deux couples en ctp. En bas, il y a deux joncs en carbone qui viennent dans deux pièces en aluminium, ces dernières assurant le centrage en position, mais aussi le serrage. Au milieu et en haut, il y a quatre écrous à griffes M4.

L'énorme bulle est superbement moulée. Elle est fixée par quatre vis M3 et permet un accès vraiment optimal au fuselage. À l'intérieur, le plancher de la cabine est énorme, on ne manquera clairement pas de place pour installer les équipements... Les trous pour les tétons d'ailes et les écrous à griffes pour les vis de fixation sont en place d'origine. Le bâti moteur est prévu pour l'installation d'un turbopropulseur. Si vous souhaitez monter une autre motorisation (essence ou électrique), il faudra le modifier assez profondément.

Le capot moteur, moulé en fibre de verre et livré peint, est en

## LES ÉQUIPEMENTS

JMB Jet propose deux trains pour cet avion : un modèle pneumatique et un électrique. Dans les deux cas, les jambes avec amortissement à bras tirés, issues de fonderie, sont superbes et semblent très solides. J'ai choisi le modèle pneumatique car, si c'est un peu moins pratique à l'usage (nécessité de faire le plein d'air avant chaque vol), c'est à mon avis plus fiable et plus facile à réparer soi-même en cas de défaillance. Les boîtiers de rétraction sont en aluminium usiné, tout comme les vérins pneumatiques à double effet. Des freins équipent les roues du train principal. Ces dernières ont des jantes en alu et les pneus sont moulés dans un caoutchouc très résistant. Le set comprend un vérin de recharge et également deux disques de freins en plus. En revanche, il n'y a pas d'électrovannes ni de tuyaux pneumatiques.

Pour le turbopropulseur, après discussion avec JMB Jets, j'ai opté pour le plus petit modèle préconisé, à savoir le Kingtech TP 45. Il est constitué d'une petite turbine de seulement 4,5 kg de poussée, qui entraîne un réducteur via une soufflante. Léger, ce petit turbopropulseur est parfait pour cette cellule. Le modèle supérieur

(le TP 60) est plus lourd et ne facilitera pas le centrage. De plus, il sera surpuissant pour cette cellule légère. Le réservoir est un modèle de type poche souple de 1,5 litre. L'hélice est Fiala 20x10 à 5 pales, en bois.

Pour l'équipement radio, j'ai choisi du matériel fiable et performant : une PowerBox Mercury. Elle peut gérer 15 voies, intègre un séquenceur de trappes de train mais aussi un gyroscope 3 axes. Elle est petite et légère (85 g) et son écran monochrome est déporté et peut être installé loin de la box. Et, dernier point, on peut y raccorder (par système BUS, c'est-à-dire multiplexage) deux récepteurs qui fonctionnent en totale redondance. Les accus de réception viennent aussi de chez PowerBox : ce sont des Li-Ion PowerPack 2,5x2 Pro. Ils ont une capacité de 2500 mAh, intègrent un chargeur et il suffit donc de les brancher sur une alimentation 12 V et ils se rechargent automatiquement. Leur système de support clipsé permet de les passer facilement d'un modèle à l'autre. Les servos sont des MKS DS1220. Alimentés en 6 V, ils ont un couple 24,9 kg.cm et sont largement dimensionnés pour cet avion.



*C'est un petit Kingtech TP-45 qui motorise vaillamment ce gros modèle. Il a une puissance de 5,2 kW (environ 7 chevaux) et la traction disponible avec l'hélice 5 pales 20x10 est étonnante. On voit ici, en rouge, le réducteur du turboprop.*



*La partie radio est alimentée par une PowerBox Mercury : un produit fiable, performant, qui permet d'utiliser deux récepteurs pour une totale redondance et avec un gyroscope intégré. Les accus PowerPak sont très pratiques avec leur chargeur intégré.*



Malgré sa taille, ce gros modèle tiendra facilement dans une petite berline car tous les éléments se démontent...



Les formes ont été simplifiées, notamment les volets qui sont classiques et non à fente comme sur le réel. Mais on reconnaît sans peine les lignes de l'avion d'entraînement fabriqué en Suisse...



deux parties dessus/dessous. C'est une configuration obligatoire à cause des tuyères d'échappement du turbopropulseur. Tous les trous et les écrous à griffes sont faits, ou en place d'origine.

La dérive en structure bois est énorme et sera fixée sur le fuselage par un tube carbone, qui rentre dans un fourreau en tube plastique. Un jonc en carbone déjà collé assure le guidage et, vers la pointe avant, on trouve un support en ctp qui permettra de mettre une vis (en liaison avec une patte alu sur le fuselage). Cette dérive sera donc démontable. La gouverne est articulée par quatre charnières tubulaires à coller.

Le stabilisateur, en deux parties, est en structure bois entièrement coffrée. Il a un profil symétrique et les gouvernes de

profondeur sont articulées par quatre charnières tubulaires à coller. Les servos seront installés directement dans l'épaisseur du profil. Ce stabilisateur est monté sur un tube carbone qui coulisse dans un fourreau en plastique. Il y a deux joncs en carbone qui assurent le guidage en incidence.

L'entoilage qui semble être de l'Oracover est superbement posé, malgré la présence de nombreuses formes complexes.

Côté accessoires, on trouve les supports de servos pour les ailes (entièrement préparés, y compris les trous de passage de vis) et les trappes de train (en ctp entoilé). Il y a des sachets regroupés par fonction (ailes, fuselage, etc.) qui contiennent la visserie (au pas métrique), les commandes, chapes, guignols...

La notice est au format pdf, avec de nombreuses photos.

### MONTAGE

Avant tout, j'ai renforcé les collages des supports de train et du moteur par des infiltrations de cyano fluide. Ce n'est sans doute pas obligatoire, mais c'est facile à faire...

J'ai commencé par les ailes et j'ai peint en gris les puits de roues, les logements de train et l'intérieur des trappes, par souci esthétique.

J'ai remplacé les guignols fournis car, s'ils sont bien dimensionnés, ils ne sont pas très jolis car il faut traverser les gouvernes et mettre une contre-plaque à l'extrados. Dans chaque gouverne, il y a d'origine un bloc de balsa: j'y ai collé des guignols en fibre de verre (peints en blanc avant montage). Petit problème pour les ailerons, le bloc de balsa n'est pas en face de la trappe,

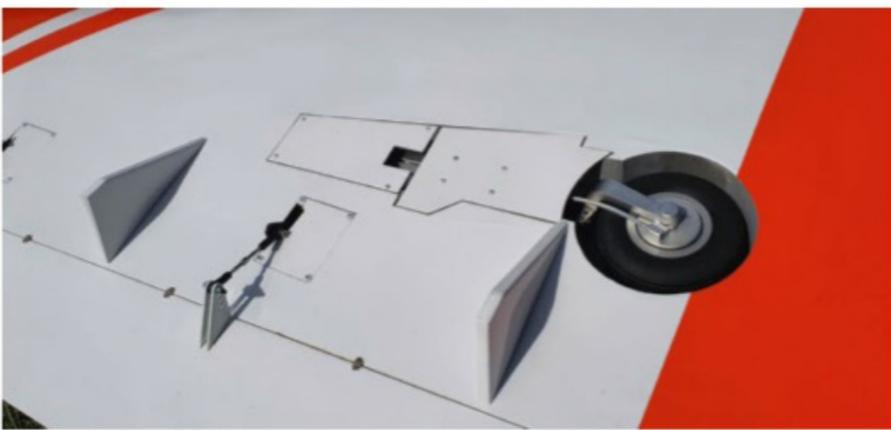
mais ça passe en mettant la commande légèrement de travers. J'ai mis un seul guignol plus une plaque d'embase pour cette gouverne, et deux guignols sans embase pour les volets. Il faut des grands palonniers de servos et découper les trappes pour agrandir le trou de passage.

On passe au montage du train et à l'installation des tuyaux pneumatiques. Les supports de trappes sur les jambes ont été refaits en impression 3D. Ceux en bois d'origine sont parfaitement utilisables, mais il faut repercer les trous des vis (faits en usine) car les trappes ne sont pas centrées. Pensez aussi à percer ces supports à 3,5 mm pour faire passer la durite de frein. Il reste à coller les petites nervures en dessous (sur le vrai, il s'agit du logement du mécanisme des volets). Si on le souhaite, on pourra remplacer les vis d'ailes (et leur écrou à griffes) qui sont au pas américain.

Ce n'est bien sûr pas obligatoire, mais j'ai peint tout l'intérieur du fuselage à la bombe avec un gris moyen. Ça protégera le bois des potentielles infiltrations de carburant et je trouve que ça améliore nettement l'aspect visuel.

Il faudra, selon le turbopropulseur que vous utiliserez, ajuster les découpes. On doit ensuite percer le couple avant pour fixer le bâti du réducteur du moteur. Comme il n'y a aucun repère, j'ai commencé par percer le capot pour permettre le passage des tuyères latérales. J'ai ensuite fixé ce capot sur le fuselage, avec le « turboprop » en place et son

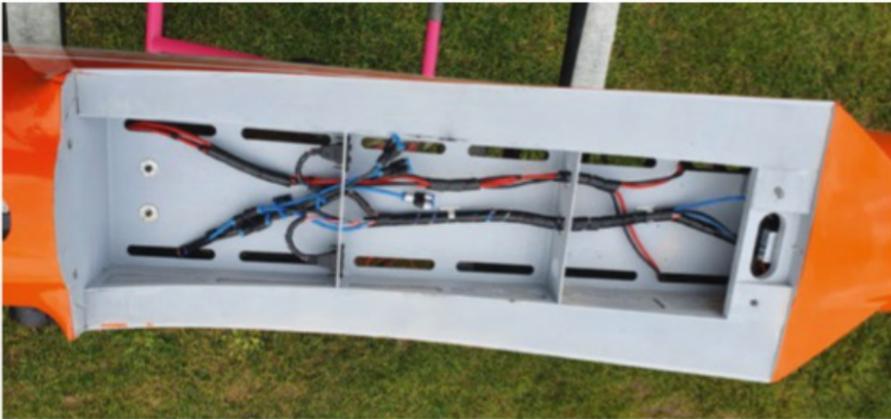




Le train rentrant est celui proposé par JMB Jets en option, dans sa version pneumatique. Les guignols d'origine ont été changés pour des modèles en fibre de verre.



Les servos MKS 1220 pour la profondeur sont installés directement dans le stabilisateur.



La partie assise des ailes a été peinte en grise. On voit les câbles électriques pour les connexions des servos des ailes, ainsi que les tuyaux pneumatiques.



La grande bulle offre un accès idéal à l'intérieur du fuselage. On regrettera juste sa fixation avec quatre vis M3, qui n'est pas très rapide à mettre/enlever.



La jambe de train avant, son servo de direction et les câbles de commandes : un collier en plastique est placé en arc de cercle entre les câbles pour les guider.



À l'avant, on retrouve les différents périphériques du moteur : pompe, ECU, batterie.



Voici la partie arrière du fuselage. La structure bois est entièrement coffrée et très légère. L'assemblage avec la partie avant est facile et rapide.



Le capot en deux parties assure un bon accès au turbopropulseur. Le Kingtech TP-45 ne pèse que 1800 g. À plein gaz, sa consommation est de 180 ml/min (données constructeur).



Plusieurs décorations sont disponibles. Ce modèle est en service à Singapour.



cône d'hélice installé. On peut ainsi trouver la position parfaite. Après, il suffit de prendre des repères en traçant au crayon de papier, on retire le moteur et on perce les trous. Une fois les découpes de capot finalisées, il faut percer les extensions de tuyères après avoir repéré la position des trous, et les fixer avec les vis fournies.

Pour le montage du Kingtech TP 45 sur cet avion, il faut une entretoise en alu à placer sur le plateau d'hélice (pour l'avancer). Elle est disponible chez JMB Jets. Sur mon exemplaire, l'épaulement percé à 10 mm était trop court de 2 mm et j'ai dû le repercer. Pour en finir avec l'avant, il est conseillé de protéger thermiquement la partie haute du capot moteur, car un turboprop chauffe beaucoup. Pour ma part, j'ai collé des planchettes de Balsa de 1 mm d'épaisseur à l'intérieur du capot et je les ai ensuite recouvertes de scotch alu. Enfin, j'ai collé une petite grille en plastique (non fournie) sur l'entrée d'air en bas du capot, juste par souci esthétique.

Le cône carbone optionnel a été découpé pour permettre le passage des cinq pales de l'hélice. Il faut une vis M5 de 125 mm de long pour se monter dans

l'écrou d'hélice (qui est taraudé d'origine).

Le train avant est mis en place, et il n'y a aucune modification à faire avec le pneumatique. Le servo de direction est monté et les câbles de commandes posés. J'ai mis un morceau de collier plastique entre les deux câbles (maintenu avec de la gaine thermo), ainsi ces câbles sont maintenus écartés même quand la jambe est rentrée, et cela réduit le risque qu'ils ne se coincent dans la jambe.

Le stabilisateur en deux parties est fixé en mettant une vis à travers la clé tubulaire. À l'intrados, on peut voir par transparence dans l'entoilage une zone où il y a un morceau de ctp déjà percé. Il faut donc monter le stabilisateur sur le fuselage et percer cette zone à 2,5 mm pour traverser la clé. On retire le tout, on reperce à 3 mm le stabilisateur et on taraude la clé tubulaire en M3. On met un peu de cyano fluide pour durcir le balsa qui est d'origine dans la clé, puis on retaraude. Bien repérer quel est le côté gauche et droit de la clé... Ceci fait, le stabilisateur reste trop flexible et sa partie avant peut s'écarter. Rien n'est prévu par le fabricant, mais il est préférable de renforcer cette zone. J'ai

mis une lame en fibre de verre de 130 x 15 x 1,5 mm qui ressort de chaque côté du fuselage de 15 mm. Le stabilisateur est percé, on met une vis M3 après avoir taraudé la lame en fibre (une vis de chaque côté), et le tour est joué. Les servos de profondeur sont installés dans le stabilisateur et les emplacements sont prévus au format standard. J'ai là encore changé les guignols pour des modèles en fibre de verre, collés dans la zone des renforts en balsa présents dans la gouverne.

Pour la dérive, on peut soit installer le servo dans le pied, soit le mettre au centre du fuselage et mettre des câbles aller/retour (tout est fourni pour les deux options). Mais dans ce dernier cas, le démontage du fuselage en deux sera plus compliqué. J'ai donc opté pour la première solution. Il faut découper la paroi pour faire sortir le palonnier de servo. J'ai remplacé le guignol d'origine pour en mettre un en fibre de verre (peint en orange), puis les charnières sont collées. La commande de dérive fournie est trop courte, elle a été remplacée par une tige filetée de 3 mm et un morceau de gaine thermo dessus. J'ai utilisé des rallonges de servos PowerBox premium, avec une prise 3-en-1 qui est très pratique car elle connecte les trois servos d'empennage en même temps.

On revient à l'avant du fuselage pour installer un réservoir poche de 1,5 litre (une nourrice antibulle n'est pas nécessaire). Il faut confectionner un petit support en ctp pour que le bouchon soit un peu surélevé, afin de pouvoir éliminer les éventuelles bulles d'air lors du remplissage. La pompe du turboprop et l'ECU (le boîtier qui gère le moteur) ont été placés à l'avant (avec bien sûr tous les tuyaux nécessaires, le robinet, le filtre, etc.). Soignez bien tous vos passages de câbles, ça fait plus propre... L'accu du turboprop est également installé à l'avant.

Pour une question de centrage, la PowerBox Mercury et les batteries de réception sont installées en partie arrière de la zone du cockpit. Les deux bouteilles d'air pour le train sont installées juste devant la zone de séparation des deux parties du fuselage.

Les électrovannes de train rentrant et de freins sont positionnées en dessous, au niveau de

l'assise des ailes (proches des vis de fixation). Toujours dans la zone de l'assise des ailes, il faut router les fils de rallonge de servos et les tuyaux pneumatiques avec des gaines en plastique et des guides pour les attacher.

### FINITION

D'origine, le fabricant fournit un plancher de cockpit en Dépron peint. C'est déjà ça, mais ça fait un peu vide... J'ai trouvé via Internet les fichiers à imprimer en 3D des sièges éjectables (merci à Marc Lietzmann pour les fichiers, et à Laurent André pour l'impression). Après assemblage des différentes pièces de ces sièges et un peu de peinture pour améliorer le look, il faut réfléchir à un système pour les rendre démontables facilement. J'ai bricolé des supports (ctp + tubes carbone de 8 mm + sangle velcro pour celui de devant qui est juste au-dessus du réservoir, gros support de balsa + velcro pour celui à l'arrière).

J'ai installé un pilote au 1/4 de la marque Warbird Pilots. Il est assez léger, joli, mais sans doute un poil petit. Bon point, il n'est pas trop cher par rapport à la concurrence...

J'ai peint en gris l'embase en bois de la bulle. On assemble les tableaux de bord fournis, puis ils sont vissés sur cette bulle. Il reste à ajuster le plancher de bulle en Dépron (en fonction de la position des sièges) et de le coller.

Il y a bien sûr moyen d'améliorer encore la finition, et je pense prochainement installer un kit d'éclairage/feux de navigation.

### UNE MACHINE EXCEPTIONNELLE

Ce type de gros modèle n'est malheureusement pas à la portée de toutes les bourses, même si c'est une des machines à turbopropulseur les moins chères du marché. Ce n'est pas le plus maquette des PC-21, ce n'est pas le plus beau, mais c'est sans aucun doute celui qui vole le mieux, avec de grandes qualités à basse vitesse et en vol acrobatique. C'est une super machine, facile et avec laquelle on se sent tout de suite à l'aise. La présence en vol est superbe, elle est très maniable, saine, c'est une des meilleures machines que j'ai eu l'occasion de piloter... ■



La faible masse du Pilatus lui donne d'incroyables qualités de vol à basse vitesse...Le pilotage est facile et réellement très agréable.

## EN VOL

## Quel plaisir...

Le montage sur le terrain demande un peu de temps si le modèle a été transporté démonté. Le centrage préconisé (à 220 mm du bord d'attaque, soit sur la clé d'aile) est sécurisant mais un peu avant, et pourra être reculé de 5 à 10 mm. Les réglages de piqueur et d'anticouple moteur sont bons d'origine.

On lance la procédure de démarrage du turbopropulseur depuis la radio, et le TP 45 démarre. C'est un moment « magique »... Ce qui surprend, même si on s'y fait, c'est le temps de réponse des gaz. Il est plus élevé qu'avec un réacteur classique, c'est vraiment flagrant si le moteur était au ralenti, où il prendra 2 secondes avant de commencer à accélérer.

Au roulage, on voit les jambes amorties qui travaillent si la piste n'est pas parfaitement plane. À la mise des gaz, l'accélération est vigoureuse et le décollage peut être très rapide : une vingtaine de mètres et le beau PC-21 est déjà en l'air.

Dès les premières secondes, les quelques doutes que je pouvais avoir sur la puissance de cette petite motorisation s'envolent (c'est le cas de le dire...): on peut entamer une verticale directement après le décollage et ça tire fort! À mi-gaz, la motorisation est assez silencieuse grâce à l'hélice à 5 pales, et le modèle ne vole pas

très vite, sentiment renforcé par la grosse taille de l'avion. À plein gaz, le moteur « ouine » un peu et ça avance correctement, même si ce n'est pas très rapide. Mais c'est réaliste et l'avion a une structure légère, et n'est pas fait pour aller vite...

À basse vitesse, ce PC-21 est impressionnant tant il peut voler lentement, surtout avec les pleins volets. Si on insiste, il décroche tardivement sur une aile mais il suffit de rendre la main pour qu'il reprenne sa ligne de vol après une faible perte d'altitude. Le lacet inverse est très faible et les gouvernes sont très agréables, homogènes et avec un bon répondeur.

Évidemment, avec ses grands bras de leviers, le PC-21 a des trajectoires excellentes et très tendues. L'avion est stable et très agréable à piloter, c'est vraiment un régal. L'utilisation d'un gyroscope n'apportera pas grand-chose, sauf sans doute lors des journées avec un vent turbulent.

Le Pilatus est un excellent voltigeur. Les loopings peuvent avoir un grand diamètre grâce à la puissance disponible. Les tonneaux sont très beaux, avec un bon taux de roulis et une rotation qui reste bien axée. Les tonneaux lents sont superbes moyennant de faibles corrections aux manches. Les tonneaux à facettes sont très

propres, avec des arrêts francs, et on peut même les passer sans la dérive si on ne reste pas longtemps sur la tranche.

Le vol dos tient avec une faible action à piquer et est très agréable. En vol tranche, il faut pas mal de moteur et de dérive, mais ça tient bien et avec très peu de corrections à la profondeur et aux ailerons. On peut remonter assez facilement. Toute la voltige classique type F3A est un régal, l'avion est très maniable et très léger aux manches. Même s'il n'est pas du tout fait pour, le vol stationnaire est possible et stable, mais ça n'a bien sûr pas grand intérêt ici...

L'autonomie moyenne est de 7 minutes, en gardant un peu de réserve pour faire des tours de piste au besoin. En lisse, le PC-21 allonge un peu. Les volets au premier cran freinent bien et, au second cran, il faut garder un peu de gaz (et avoir à l'esprit le temps de réponse du moteur). L'approche est aisée grâce à la stabilité de l'avion et l'arrondi est facile à doser. Le train amortit très bien et l'avion n'a pas tendance à rebondir. La vitesse de toucher de roues est faible (là encore, ce sentiment est renforcé par la taille de l'avion) et, même sans utiliser les freins, l'avion s'arrête rapidement. Indéniablement, ce PC-21 pourra être utilisé sur des pistes classiques assez courtes (70 mètres environ).



**ESSAI**

## Yak-130 90 mm 6S de Freewing

# PASSEZ AU JET !

*Le Yak-130 est un jet d'entraînement russe et, à notre échelle, le fabricant Freewing le propose en deux tailles de turbines : 70 et 90 mm. Toujours au catalogue malgré quelques années d'existence, je vous propose de découvrir la version 90 mm (soit une envergure de 1,23 m).*

*Texte : Johan Gallet*

Freewing propose ce très beau Yak-130 en mousse EPO avec turbine électrique de 90 mm, disponible en deux coloris (Solo Display rouge comme ici, ou gris militaire), et en deux motorisations (pour LiPo 6S ou 8S).



### LE VRAI

Né pour remplacer les L29 et L59 d'entraînement russes, le prototype du Yak-130 effectua son premier vol en avril 1996. C'est un jet biréacteur avec cockpit en tandem équivalant à notre Alphajet ou au Hawk anglais. Il a une vitesse maximale de Mach 0.93 (1 060 km/h). Ses performances sont telles que Yakovlev en a prévu une version de combat. Son train d'atterrissage est renforcé afin de pouvoir opérer depuis des terrains

mal préparés et ses entrées d'air latérales peuvent s'obstruer afin d'éviter l'ingestion de poussières ou autres. La cellule peut encaisser +8 G/-3 G. Le Yak est doté de commandes de vol électriques et son cockpit est « tout écrans » avec 6 écrans multifonctions. Il est actuellement utilisé par cinq pays dans le monde (Russie, Biélorussie, Bangladesh, Algérie et Syrie). Le modèle décoré en rouge est le « Solo Display » russe qui se produit en meeting.



**L**es passionnés de jets RC connaissent le Yak-130 du Russe Vitaly Robertus. Vainqueur des Jets World Master, sa finition et ses qualités de vol en font une référence de l'aéromodélisme et des maquettes de jet. Le coût d'un tel avion est en accord parfait avec sa finition... énorme! Le Yak-130 que je vous présente aujourd'hui est bien plus modeste, que ce soit en taille ou en budget. Conçu en collaboration avec Vitaly Robertus lui-même, il existe en deux couleurs: la militaire avec sa livrée grise et la « Solo Display » russe en rouge et blanc. C'est cette dernière que j'ai choisie.

## LE KIT

C'est une grosse boîte, sobrement décorée, que je reçois. Elle n'est pas très longue, mais très épaisse, comme à l'accoutumée chez Freewing, car tout est calé

sur deux étages. Cela fait un petit bout de temps que je construis des avions, que ce soit des ready to fly ou des constructions perso, mais là, quand j'ai ouvert le carton, c'est un grand « *Waouh* » que j'ai fait! En effet, la première pièce que l'on découvre est le volumineux fuselage avec sa grande verrière. C'est superbe... L'avion est entièrement moulé en mousse EPO et tout y est déjà installé, s'agissant de la version « plug and fly ». Les servos, la turbine de 90 mm de diamètre, le contrôleur de 130 ampères, les commandes, ainsi que le train d'atterrissage sont donc déjà en place. En enlevant le fuselage, on découvre l'étage du dessous, avec les deux ailes, le stabilisateur ainsi que la grande dérive. Comme pour le fuselage, tout est déjà équipé.

On continue avec un petit sachet de visserie, des commandes avec les chapes, ainsi que le « croupion » arrière de

l'avion. On trouve aussi les huit emports d'armes en EPO. L'assemblage va être rapide, le constructeur indiquant environ deux heures pour monter l'avion. La notice pas à pas, très détaillée, en noir et blanc et d'une vingtaine de pages, vient clôturer cet inventaire rapide.

## ASSEMBLAGE

On commence l'assemblage par le « croupion » arrière. Cette pièce est en deux parties. Une fixe, collée au fuselage, et l'autre, inférieure, amovible au moyen de quatre vis pour avoir un accès aux deux servos de profondeur. Ces derniers, au format 17 g à pignons métalliques, agissent en « push-pull » sur une clé en aluminium où viendront se fixer les deux pièces du stabilisateur monobloc. La partie fixe, supérieure, est collée au moyen d'époxy 30 minutes. J'ai dépoli les deux surfaces en pon-

## BRIEFING

MARQUE

**Freewing**

MODÈLE

**Yak-130 90 mm 6S**

TYPE DE KIT

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

Prix indicatif **539,00€**

### CARACTÉRISTIQUES

ENVERGURE	<b>1 235 mm</b>
LONGUEUR	<b>1 435 mm</b>
PROFIL	<b>plan convexe</b>
SURFACE	<b>33 dm<sup>2</sup></b>
MASSE	<b>4 000 g</b>
CH. ALAIRE	<b>121 g/dm<sup>2</sup></b>

### ÉQUIPEMENTS (fournis)

SERVOS	<b>x11 format 9 g, x3 format 17 g</b>
MOTEUR	<b>brushless inrunner 4068- Kv 1680</b>
CONTRÔLEUR	<b>130 A avec Ubec 8A</b>
TURBINE	<b>90 mm à 12 pales</b>
ACCU PROP.	<b>LiPo 6S 5 000 mAh 40c (non fourni)</b>

### RÉGLAGES

CENTRAGE	<b>à 115 mm du B.A</b>
----------	------------------------

### DÉBATTEMENTS\*

AILERONS	<b>+/-23 mm</b>
PROFONDEUR	<b>+/-20 mm</b>
DIRECTION	<b>2x35 mm</b>
VOLETS	<b>0/30/55 mm</b>

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

## DÉBRIEFING



### **bien vu**

- Sujet original
- Bonne conception
- Formes et détails maquette
- Pilotage abordable
- Présence en vol



### **à revoir**

- Matière fragile
- Prix assez élevé

çant légèrement à l'aide de papier de carrossier grain 120. Ce collage est très important car c'est lui qui tiendra toute la partie arrière avec le stabilisateur et la dérive. Freewing nous aide beaucoup dans cette opération car le moignon est guidé par deux tubes en carbone, qui seront eux aussi enduits d'époxy.

Une fois polymérisé, il faut bien vérifier la rigidité de l'ensemble. On peut maintenant connecter les deux fiches des servos de profondeur. Comme d'habitude, je les sécurise au moyen de scotch d'électricien. On peut passer à l'empennage vertical. La dérive du Yak-130 est énorme, et très caractéristique de ce jet. Elle vient se fixer dans un logement à la base du fuselage, après que l'on a connecté le servo de direction (format 17 g à pignons métalliques) et la led du haut de dérive. Cette dérive est maintenue par deux vis de 3x25 qui se logent dans deux trous très discrets sous le fuselage. Tout rentre au millimètre, il n'y a pas de jeu, montrant le progrès réalisé dans la conception de ces avions « tout en mousse ». Pour terminer la partie arrière du fuselage, on installe les deux volets de stabilisateur, fixés sur le tube alu (un méplat est présent sur ce dernier afin d'éviter leur rotation) par quatre vis 3x8 vissées dans la partie inférieure (en plastique) des stabilisateurs.

On continue avec la voilure. Les ailes sont livrées équipées de leurs quatre servos au format 9 g à pignons métalliques (deux pour les ailerons et deux pour les volets). La cinématique de ces derniers est très bien pensée et très réaliste, comme sur l'avion réel. La rotation de ces volets



Le modèle affiche une belle taille, avec un fuselage massif.



hypersustentateurs se fait par le biais d'un tube carbone incrusté dans l'aile et de biellettes alu qui agissent comme des volets fowler. Superbe! Les ailes sont glissées sur deux tubes en carbone sur le fuselage et immobilisées par quatre vis 4x8mm dans deux inserts en plastique, eux-mêmes déjà incrustés dans les ailes: pratique car démontable si on n'a pas le véhicule approprié. Avant de fixer complètement les ailes, on connecte les fiches des

quatre servos, qui sont repérés par de petits autocollants.

À ce stade, j'ai sorti le train d'atterrissage pour pouvoir « poser » l'avion. Il est de type électrique, avec des jambes amorties en alu. Pas de jeu important ni de points durs, que ce soit à la rentrée ou à la sortie. Chaque jambe est équipée de trois leds qui servent de phares d'atterrissage. Les trappes de train sont toutes commandées par des servos au format 9 g à pignons plas-

tique. Elles s'ouvrent et se ferment sans aucun bâillement... parfait!

À ce stade, l'avion trône fièrement au milieu du salon (merci madame pour ta compréhension face à notre dévorante passion...) et il en jette un max... quelle « gueule »! Le plus gros du travail est maintenant fait, il va rester l'assemblage des diverses petites pièces et détails. L'avion est livré avec huit emports d'armes, six sous les ailes et deux embouts d'ailes, collés à la cyano. Et les armes, me direz-vous? En fait, Freewing fabrique plusieurs versions de l'appareil, et celle-ci, dite « sport », n'a pas les mêmes équipements que la version militaire grise. En effet, afin de privilégier les performances et la masse, le jet est livré sans armes, sans aérofrein dorsal et sans pilote. Dommage d'un certain point de vue. J'avais dans mes casiers un pilote de jet américain au chômage. Il est à l'échelle 1/8 correspondant à celle du Yak-130. Je l'ai donc converti au russe en lui redonnant un coup de peinture Humbrol au pinceau, m'inspirant de photos de pilotes d'avions de chasse russes. Le résultat est très satisfaisant et, surtout, donne vie à cette grande verrière.

### RÉGLAGES

Le nez de l'avion est collé à demeure à l'avant du fuselage, toujours à la cyano. Pour en finir avec l'assemblage, il reste les antennes et les tubes Pitot, sur le nez du jet. Au nombre de six, elles se collent en place dans les fentes et emplacements prévus à cet effet. Très facile!

L'avion est prêt. Le montage, qui a été très rapide, ne comporte



Le Yak-130 est le pendant moderne russe de notre célèbre Alphajet...

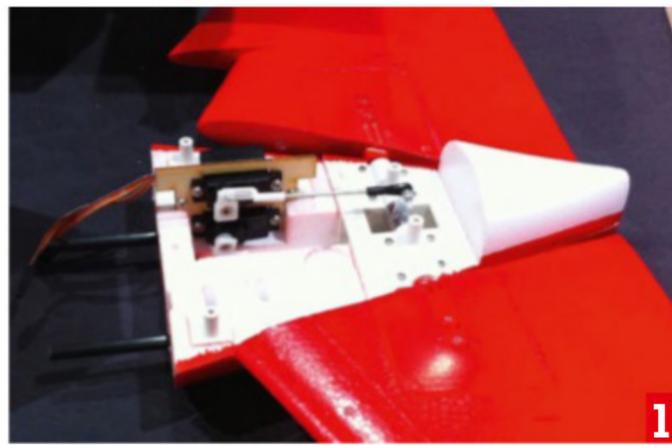
donc aucun piège pour un modéliste averti. En retirant la grande verrière, maintenue par un aimant, on trouve un grand espace volumineux. Néanmoins, la place est comptée... En mettant l'accu LiPo 6S de 5 000 mAh, pas de marge de manœuvre. Le logement en CTP prévu à cet effet accueille sans problème l'accu, fixé par un velcro, mais pas plus, car les fils qui sortent des différents boîtiers (séquenceurs) arrivent à ce niveau-là... il y a du monde là-dedans et impossible d'y loger le récepteur, mis à part tout devant, dans le nez, ce qui m'a obligé à rallonger ces fils avec des rallonges torsadées (bien rangées et maintenues avec des colliers plastique). Un récepteur 7 voies minimum est nécessaire pour faire voler le Yak-130. Chaque fonction est repérée par un petit autocollant à proximité des prises: pratique et facile pour les brancher au récepteur.

Les débattements sont réglés et j'ai globalement suivi les valeurs de débattement données par le constructeur (voir le "Briefing" pour les valeurs finales). Les volets sont commandés via un interrupteur 3 positions de la radio. Le centrage donné par la notice est mesuré entre 115 et 125 mm du bord d'attaque des ailes. La turbine (le rotor est équilibré en usine) produit un son envoûtant, vivement le terrain!

## UNE VRAIE RÉUSSITE

Voilà un avion qui a marqué mon esprit. Celui-là, il restera dans mon escadrille. Il est original, bourré de détails, l'aspect maquette est bien restitué et la taille est parfaite. Côté vol, il n'est pas nécessaire d'être un expert, et son pilotage est très agréable. Quant à la présence en l'air, elle se montre très convaincante. Son fuselage trapu et la couleur rouge vif font tourner les têtes au terrain.

Seul petit bémol, malgré les énormes progrès faits dans ce domaine, la matière reste fragile au toucher et au transport. Soyez donc soigneux si vous voulez que votre modèle vieillisse bien. Je tenais enfin à remercier mon copain Didier Cervera (alias CD Design) pour son aide à la mise au point, et mon fils Nathan pour la passion qui l'anime. Enfin, un grand merci à ma marraine qui m'a ramené le kit. Bons vols et vive la chasse! ■



1



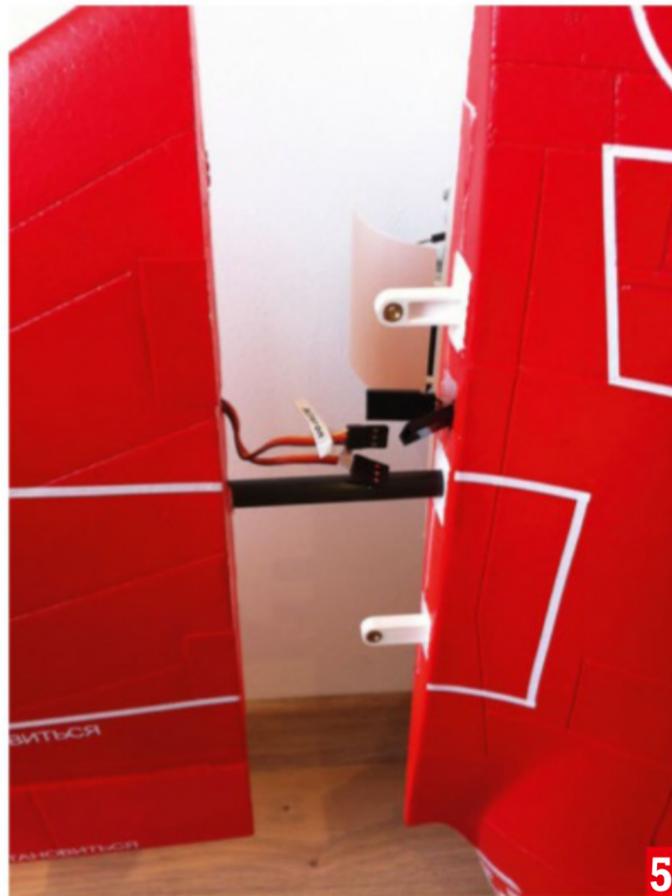
2



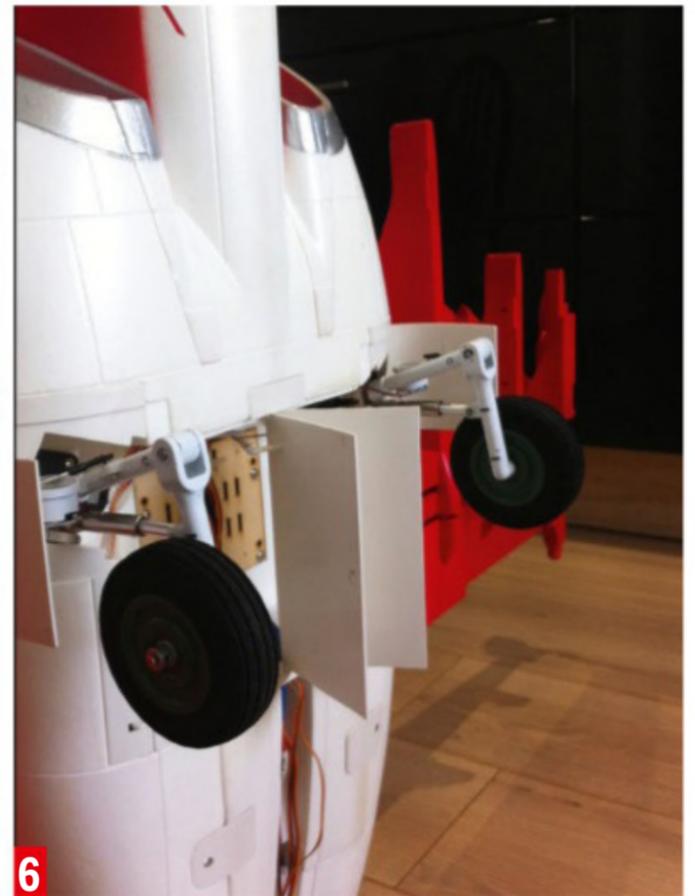
3



4



5



6



7



8

**1** Les gouvernes monoblocs du stabilisateur sont commandées en push/pull par deux servos au format 17 g.

**2** Un module électronique, installé d'origine, gère le séquençage des servos de trappes de train.

**3/4** Les volets sont assez complexes: ils reculent en même temps qu'ils se baissent, ce qui augmente leur efficacité. Le servo actionne ce tube carbone, lui-même relié à des biellettes en alu.

**5** Les ailes sont fixées au fuselage avec deux vis qui rentrent dans des inserts métalliques.

**6** Les trains sont de type électrique, et les jambes amorties sont superbes. Les trains sont entièrement carénés par des trappes actionnées par des servos au format 9 g.

**7** Il y a de nombreux détails maquette, dont ces puissants phares d'atterrissage.

**8** L'accu est un LiPo 6S 5000 mAh et le récepteur a été installé à l'avant, après avoir monté des rallonges de fil.

## ESSAI Yak-130 90 mm 6S de Freewing



Ce jet bien motorisé, mais pas très rapide, reste très abordable à piloter, même s'il faut bien sûr avoir un minimum d'expérience...

EN VOL

SYMPA !



C'est sur la belle piste en dur du club de Mâcon qu'ont eu lieu les premiers vols. L'avion peut aussi décoller d'une piste en herbe, à condition qu'elle soit tondue bien ras, car les roues et les trains risquent de ne pas supporter les grosses imperfections du terrain.

Après vérification du sens des débattements, on accélère doucement et on se rend compte que la puissance est au rendez-vous. Légère impulsion à la profondeur, et l'oiseau rouge est dans son élément après une cinquantaine de mètres de roulage. Le décollage est plutôt sec, et on se rendra vite compte que le débattement sur l'axe de tangage est trop important et sera diminué, agrémenté d'exponentiel selon vos habitudes. Après avoir atteint une altitude de sécurité, les trains sont rentrés. Quelques corrections de trims et l'on va pouvoir faire le premier hippodrome. Les feux de navigation et les strobes sont très visibles, même en plein jour. Cela en jette un max... !

Les premières impressions sont très bonnes et un sentiment de sécurité se dégage. Je n'ai d'ailleurs pas attendu trop longtemps pour faire des passages à l'anglaise, gaz réduits aux 2/3, preuve d'un comportement exemplaire. Les passages lents montrent que la vitesse peut être basse. Le gros fuselage trapu et porteur y est sans

doute pour quelque chose... Mais attention, c'est un jet avec une vitesse mini et un décrochage où le jet s'enfonce sur le nez assez mollement. C'est facilement rattrapable à condition d'avoir de la hauteur...

Comme beaucoup de jets que j'ai pu faire voler dans ces gabarits, la vitesse n'est pas excessive mais plutôt réaliste. Il ne se traîne pas, mais ce n'est pas hyperrapide. Le pilotage devient alors plus ample avec de grandes trajectoires étirées et une anticipation à chaque manœuvre. Les débattements aux ailerons et ceux de la profondeur seront aussi diminués (par rapport à ceux préconisés sur la notice) pour plus de précision, et afin de « placer » l'avion où l'on désire. Dans les virages à grande vitesse, il faut bien coordonner aileron-profondeur, l'avion s'enfonçant rapidement si on ne le soutient pas au bon moment. À grande vitesse, le bruit de la turbine à 12 pales est ultra-réaliste et c'est très sympa. Le vol dos ne demande pas une grosse correction à piquer, mais le jet se freine vite si on pousse trop. Le tonneau passe bien axé et avec un taux de rotation réaliste. La boucle demande du travail en amont, en faisant légèrement piquer l'avion pour prendre de la vitesse et gérer le « rond » du looping à la profondeur pour qu'elle

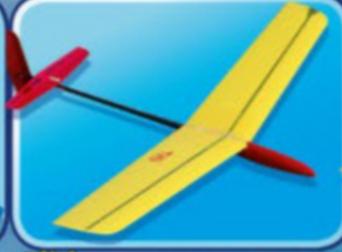
soit de grand diamètre et soignée. Ce Yak est assez bien motorisé mais Freewing commercialise une version destinée à des LiPo 8S, et qui fournira plus de puissance.

Après 3 minutes de vol (eh oui, c'est court...), il est temps de poser l'engin. Ce jour-là, il y a un bon vent du sud qui souffle à 20 km/h. En vent arrière, je sors le train mais pas de volets. Pas nécessaire à mon sens, vu le vent. Ils s'avéreront toutefois utiles et efficaces sur d'autres vols moins ventés. L'avion se présente de loin et, même avec du soleil, on remarque tout de suite les trois phares d'atterrissage. L'allure est superbe. Une fois axé avec la piste, « j'assoie » le jet avec le nez légèrement haut afin de le freiner. Je baisse les gaz régulièrement, le Yak descend sur une belle pente sans aucun vacillement sur l'axe de roulis : Plutôt tranquillisant. Attention à jouer avec le manche des gaz et adapter la vitesse. L'avion est amené ainsi jusqu'au seuil de piste et au toucher des roues, où on coupe complètement les gaz. Il faut absolument soigner cette dernière partie du vol si vous voulez que les trains vivent longtemps. L'avion continue de rouler mais, finalement, se freine assez vite. Le taxiage est très agréable, la roue avant directrice ayant un grand angle de débattement.



**Vick**  
ENV 0,75 M  
PROFIL MH 32  
POIDS 110G

**PRIX 50 €**



**Tihi**  
ENV 0,96 M  
PROFIL AG MARK DRELA  
POIDS 135G

**PRIX 145 €**



**Tichy 1500**  
ENV 1,50 M  
PROFIL AG MARK DRELA  
POIDS 290G

**PRIX 160 €**



**Mefisto**  
ENV 1,90 M  
PROFIL HN 1033  
POIDS 700G

**PRIX de 165 à 185 €**

**Silence**  
**Model**  
www.silencemodel.fr



**Arguin**  
ENV 1,30 M  
PROFIL RG 15  
POIDS 580G

**PRIX 199 €**



**ASW 15**  
ENV 1,80 M  
PROFIL EPPLER 211  
POIDS 700G

**PRIX 245 €**



**P'ti-Nice**  
ENV 2,00 M  
PROFIL RG 15  
POIDS 1100G

**PRIX 265 €**



**Cap**  
ENV 2,00 M  
PROFIL HN SPECIAL 7%  
POIDS 1500G

**PRIX 305 €**



**Biska**  
ENV 2,00 M  
PROFIL HN 1033  
POIDS 1900G

**PRIX 325 €**



**Harpia**  
ENV 2,80 M  
PROFIL S 7012  
POIDS 1500G

**PRIX 370 €**

**LES KITS LASER**



**Ferret**  
ENV 2,60 M  
PROFIL HN SPECIAL 7.5%  
POIDS 1900G

**PRIX 390 €**



**E-Ferret**  
ENV 2,60 M  
PROFIL HN 352 SP  
POIDS 2200G

**PRIX 405 €**



**Pyla**  
ENV 3,00 M  
PROFIL RG 15 MOD  
POIDS 2100G

**PRIX 480 €**



**Chocolat'in Kit laser**  
ENV 0,76 M  
PROFIL SMFRA  
POIDS 115G

**PRIX 28 €**



**Luci 3 Kit laser**  
ENV 1,04 M  
PROFIL PLAT  
POIDS 350G

**PRIX 41 €**



**Virus Kit laser**  
ENV 0,66 M  
PROFIL JEDELSKY  
POIDS 92G

**PRIX 42 €**



**Sohaj Kit laser**  
ENV 1,11 M  
PROFIL PLAT  
POIDS 350G

**PRIX 42 €**



**CeePee Kit laser**  
ENV 0,75 M  
PROFIL S3021  
POIDS 200G

**PRIX 48 €**



**Samurai Kit Laser**  
ENV 1,03 À 1,26 M  
PROFIL JEDELSKY  
POIDS 180 À 300G

**PRIX 69 €**



**Corback Kit laser**  
ENV 1,20 M  
PROFIL AUTOSTABLE  
POIDS 600G

**PRIX 78 €**



**Manon Kit laser**  
ENV 0,80 M  
PROFIL NACA  
POIDS 600G

**PRIX 85 €**



**Cyrius Kit laser**  
ENV 1,63 M  
PROFIL PLAT  
POIDS 650G

**PRIX 90 €**



**String Kit laser**  
ENV 0,86 M  
PROFIL SB 99 BLKS  
POIDS 235G

**PRIX 95 €**



**Minimoo Kit laser**  
ENV 1,27 M  
PROFIL CREUX  
POIDS 200 À 250 G

**PRIX 95 €**



**Manureva kit laser**  
ENV 1,20 M  
PROFIL FAD 16 9%  
POIDS 430G

**PRIX 110 €**



**Cygnus Kit laser**  
ENV 2,65 M  
PROFIL PLAT  
POIDS 1200G

**PRIX 125 €**



**Cobra 7 Kit laser**  
ENV 2,0 M  
PROFIL PLAT CC  
POIDS 1350G

**PRIX 185 €**



**Mimi B-3 Sidlo Kit laser**  
ENV 1,85 M  
PROFIL PLAT  
POIDS 950G

**PRIX 195 €**



**Grunau Baby II Kit laser**  
ENV 2,20 M  
PROFIL PLAT  
POIDS 1200G

**PRIX 215 €**



**Cygnus XL 3300**  
ENV 3,32 M  
PROFIL AG40d  
POIDS 2150G

**PRIX 280 €**



**SG 38 Kit laser**  
ENV 2,60 M  
PROFIL PLAT  
POIDS 4800G

**PRIX 390 €**

Plus de 50 kits à construire  
tout bois de qualité, Avions et Planeurs

07 70 77 08 81 - service-client@silencemodel.fr  
www.silencemodel.fr  
www.facebook.com/Silence-Model

Et aussi disponible en exclusivité chez Silence Model : toute la gamme des planeurs Blejzyk dont le fameux Mephisto. Toute une panoplie d'accessoires pour les planeurs et avions : aérofreins, stand de montage, connectique spéciale, câblage divers. Et bien sûr tous les matériaux de construction usuels : balsa, contreplaqué de peuplier et de bouleau, corde à piano, tube aluminium, etc.

**DES PILOTES TOUTES ÉCHELLES  
DU 1/4 AU 1/2,5, TOUTE ÉPOQUE  
ET SUR MESURE!**

ESSAI

Tazer de Air Loisirs

# ÉLECTRO CHOC!



*Fournisseur renommé de bois en tout genre pour modélistes exigeants, la firme française Air Loisirs produit et diffuse une large gamme de matériaux dédiés au modélisme, ainsi que des kits de construction. C'est avec plaisir que nous avons découvert l'arrivée d'un nouveau kit à construire, avec cette aile delta plutôt imposante...*

*Texte : Charly Bordier - Photos : Rémy Bordier*

**L**e concept de l'aile delta, même s'il paraît moderne, ne date pas vraiment d'hier. En effet, ce type de voilure si particulier a été breveté en 1867 par James William Butler et Edmund Edwards, deux inventeurs anglais qui avaient alors conçu un avion propulsé par un jet de vapeur... Il faudra attendre 1930 pour que Nicolas Roland Payen en France et Alexander Lippisch en Allemagne fassent resurgir le concept. En 1948, outre-Atlantique, un prototype voit le jour : le Convair XF-92, qui deviendra le premier aéronef à aile delta américain à voler. Puis le, F-102 Delta Dagger fut le premier delta fabriqué en série. En France,

Dassault sortira en 1958 le célèbre Mirage III, premier d'une longue série de chasseurs delta chez le célèbre constructeur. Côté aviation civile, quelques machines de construction amateur sont homologuées, mais la plus emblématique est bien entendu sa majesté le Concorde. Fort de quarante années de service auprès des modélistes, la société Air Loisirs s'est intéressée à la voilure delta, et nous propose la Tazer (conçue et dessinée par Olivier Thoumyre). Entièrement à construire en bois, elle affiche une envergure de près d'un mètre pour 35 dm<sup>2</sup> de surface : de belles proportions. Pour autant, le tarif est ultra-raisonnable car il ne dépasse pas les 70 euros. Après

une visite sur la page Facebook dédiée à la Tazer (<https://www.facebook.com/TAZER-Aile-volante-RC-101732901247278>), je n'ai pas résisté à passer commande pour ressortir avec un plaisir non dissimulé mes différents tubes de colle et mes cales à poncer...

## CONTENU DU KIT

C'est une belle boîte en carton qui renferme la Tazer. À l'intérieur, on découvre la totalité des pièces, découpées finement au laser et dans du bois de superbe qualité. Il faut en revanche être très vigilant lors de la manipulation des différentes planches car certaines pièces ont tendance à

se décrocher et il faut alors les repérer. L'accastillage est fourni : tringleries, chapes, visserie, aimants pour trappes, rien ne manque. On trouve également une planche d'autocollants, ainsi qu'une notice très détaillée, en français et en couleur, avec plus de 120 photos d'illustration. Une nomenclature permet de repérer les différentes pièces et une fiche de réglage aidera à bien optimiser sa Tazer, en fonction de son comportement.

## ÉQUIPEMENTS

Le matériel nécessaire pour équiper la Tazer est vraiment réduit. Pour les gouvernes, seuls



Le fabricant français Air Loisirs vous propose cette Taser, une aile à construire très agréable à faire voler.



Le gabarit de la Taser est presque imposant, avec une large surface alaire.

deux servos standards sont requis, ici des Hitec D625 MW. Pour la motorisation, un brave moteur thermique de 5 à 7,5 cc conviendra parfaitement.

En électrique, un brushless outrunner de 400 à 700 W fera l'affaire,

avec une alimentation en LiPo 3 ou 4S. Ici, c'est un Roxxy C35-42-1100 kV de 680 W qui équipe la Taser, alimenté par un LiPo 4S de 2200 mAh. Un récepteur 4 voies complétera la liste du matériel requis, ainsi qu'un accu de réception pour la version thermique.

## CONSTRUCTION ÉCLAIR !

Que ce soit en version thermique ou électrique, tous ces équipements sont très abordables et ne

demandent pas un budget très conséquent.

Pour commencer, il faut se munir d'un plan de travail bien plat de 90 x 60cm. Ensuite, il suffit de jouer à assembler un puzzle en trois dimensions. Toutes les nervures sont emboîtées dans les trois longerons principaux et, une fois que l'on s'est assuré que tous les assemblages sont bien en place et que tout est parfaitement d'équerre, on peut procéder au collage avec de la cyano fluide. On enchaîne avec les planches de longeron de bord d'attaque, puis les couples du support moteur. Suivant les habitudes de chacun, certains collages se feront avec de la colle à bois standard ou de la cyano. Viennent alors les collages de quelques renforts et équerres, puis celui du longeron de bord de fuite. Et c'est déjà le moment de coffrer ! Quelques coups de cale à poncer sont nécessaires pour biseauter certaines pièces, puis on colle les baguettes de bord d'attaque.

Le dessous de la Taser est en

contreplaqué. Il sera collé à la colle à bois et maintenu en place à l'aide de serre-joints. Les dérives sont constituées de trois pièces de balsa à coller à champs les unes aux autres. Il n'y a plus qu'à assembler les ailerons, à coller les saumons, et la structure est terminée. Le sabot est constitué de deux épaisseurs de contreplaqué de 3 mm, il sera collé sur la structure une fois les finitions terminées. À noter qu'il n'y a pas d'ajustage particulier à effectuer lors de la construction de cette aile delta. Tout tombe parfaitement en place, c'est sans jeu et bien étudié. Ce kit pourrait même sans aucun doute faire l'objet d'une première construction pour un néophyte en la matière. Après trois petites soirées passées à l'atelier, on peut déjà ranger le chantier et les tubes de colle, car la construction est terminée !

## FINITIONS

Après un rapide ponçage, la Taser est prête à être entoilée. On commencera par les différentes

## BRIEFING

MARQUE

**Air Loisirs**

MODÈLE

**Taser**

TYPE DE KIT

**Bois à construire, livré sans équipement**

Prix indicatif **69,90€**

### CARACTÉRISTIQUES

ENVERGURE	905 mm
LONGUEUR	653 mm
CORDES	615/185 mm
PROFIL	Autostable
SURFACE	35,7 dm <sup>2</sup>
MASSE	1 135 g
CH. ALAIRE	31,8 g/dm <sup>2</sup>

### ÉQUIPEMENTS

SERVOS	x2 format standard
MOTEUR	Brushless Outrunner à partir de 400 W
CONTRÔLEUR	60A
HÉLICE	9X6
ACCU PROP.	LiPo 4S 2200 mAh

### RÉGLAGES

CENTRAGE à 55 mm de l'avant du patin

### DÉBATTEMENTS\*

AILERONS	+/- 7 mm expo: 35 %
PROFONDEUR	+/-15 mm expo: 25 %

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

## DÉBRIEFING



### bien vu

- Qualité de fabrication
- Facilité de construction
- Notice bien détaillée
- Tarif très raisonnable
- Qualités de vol

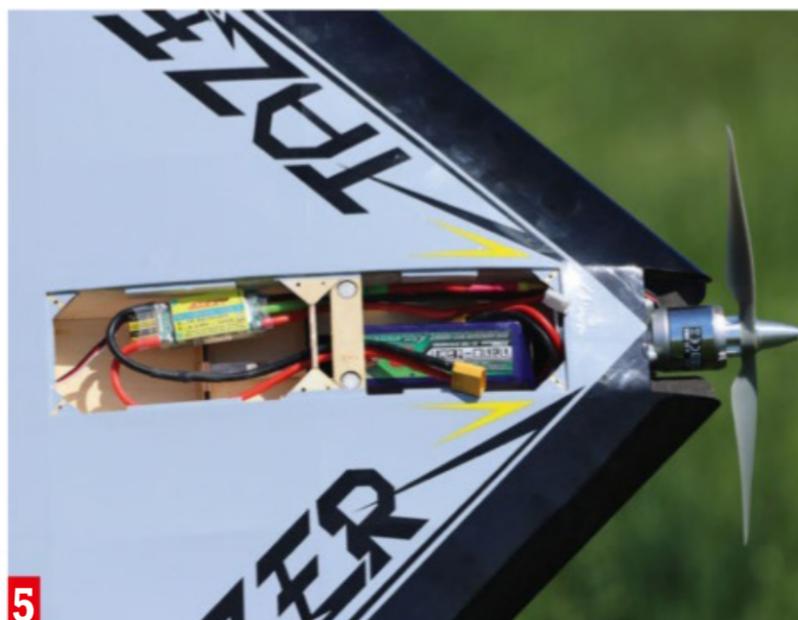


### à revoir

- Rien !



1



5

**1** La structure de la Tazer est ultra-simple et bien pensée. En trois petites soirées, la cellule sera prête à être entoilée!

**2** Les servos sont fixés sur des trappes en contreplaqué, vissées à l'intrados.

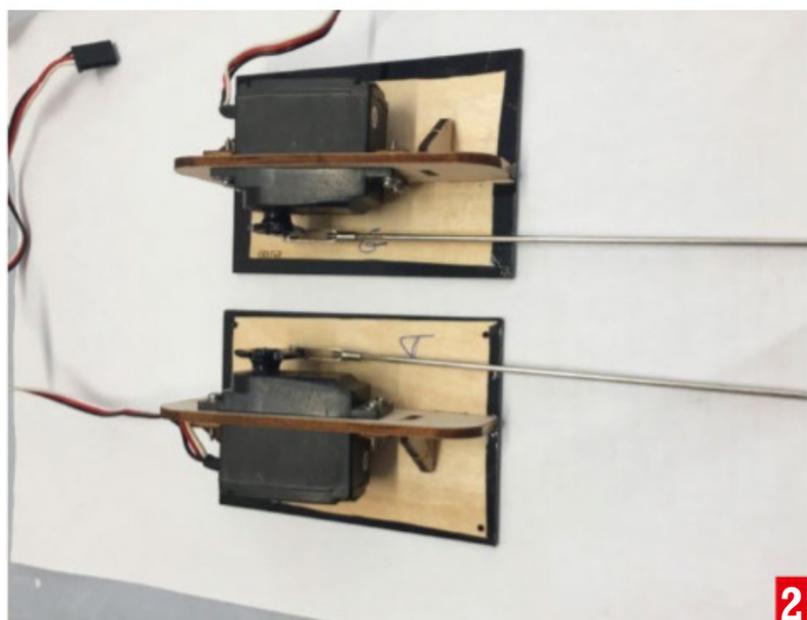
**3** Les tringleries sortent sur l'extrados de l'aile. Les guignols fournis sont en contreplaqué, ils ont été remplacés par l'auteur par des exemplaires en époxy, simplement par habitude.

**4** En électrique, un brushless outrunner de 400 à 700 W est requis. Ici, c'est un Roxxy C35-42-1100 kV de 680 W qui est en place, et parfaitement adapté.

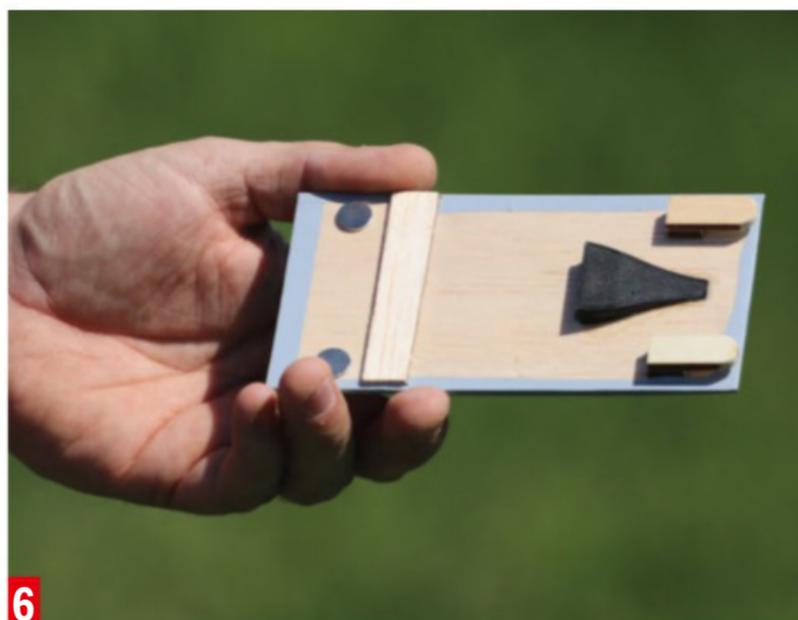
**5/6** Sur le dessus de l'aile, deux trappes permettent d'accéder aux équipements. La plus en avant renferme l'accu LIPO 4S 2200 mAh, elle est verrouillée à l'arrière par des aimants (fournis) et à l'avant par une bande d'adhésif, ou bien par des languettes de bois.

**7** Le récepteur est installé dans un emplacement situé sous l'aile, au centre des deux trappes servos.

**8** Le sabot (ou patin) est en contreplaqué, à peindre. Il protège efficacement la voilure lors des atterrissages, et offre une prise en main idéale pour le lancer.



2



6



3



7



4



8

trappes et les dérives. Pour ma part, j'ai ajouté une prise Naca imprimée 3D sur la trappe de la batterie, afin de procurer un peu plus de refroidissement aux équipements. Les charnières sont réalisées en film d'entoilage sur l'extrados, et en ruban adhésif transparent à l'intrados. Une couche de peinture noire est appliquée autour du moteur et le sabot est peint à la bombe, après avoir été finement poncé. Il n'y a plus qu'à installer les équipements et à poser les autocollants. Pour cet essai, la décoration est inspirée de certains chasseurs américains de la Navy. À noter que la disposition des équipements impose de rallonger les fils du contrôleur, que ce soit du côté accu ou bien du côté moteur.

Une fiche de réglage est fournie dans la boîte de construction. Elle reprend les débattements, le centrage, ainsi que les différents comportements que la Tazer peut adopter. En fonction des « symptômes », cette fiche indique comment remédier aux problèmes éventuels, c'est très bien fait. Les réglages appliqués pour cet essai sont ceux indiqués par Air Loisirs, et il est important de préciser qu'ils sont parfaitement adaptés, aucune modification n'a été effectuée depuis. Le centrage s'obtient sans ajout de plomb avec un accu LiPo 4S 2200 mAh. En version thermique, le centrage sera plus avant et il faudra alors équilibrer la Tazer.

## ADDICTION ASSURÉE!

Si je n'avais droit qu'à un seul mot pour qualifier cette Tazer, je choisirais l'adjectif « abordable ». Premièrement parce que son tarif et les équipements qu'elle nécessite sont très raisonnables : la facture globale kit + matériel arrive tout juste à 200 euros. Ensuite parce que la facilité de construction est déconcertante et que l'assemblage de cette structure delta est vraiment à la portée de tous.

Enfin, le comportement en vol est des plus rassurants et pourra mettre en confiance la plupart des pilotes, même fraîchement lâchés. Pour les plus expérimentés, les performances à pleine puissance seront un défouloir idéal, pourquoi pas à plusieurs, autour de pylônes par exemple! Une mini Tazer est en préparation chez Air Loisirs et, pour ma part, elle est déjà prévue au programme de l'atelier! ■



La Tazer est dotée d'un domaine de vol très large : à basse vitesse, elle est très docile et rassurante. Gaz à fond, elle dévale sur la piste comme une balle! Il est important de penser à bien contraster les décorations de l'intrados et de l'extrados : ce sera un réel confort lors des enchaînements de tonneaux...

## EN VOL

## Docile et rapide

Avec une voilure triangulaire aussi grande, on a presque l'impression de transporter un panneau de signalisation! Malgré cela, la Tazer se place facilement sur une banquette arrière dans une petite voiture. Arrivé au terrain, il n'y a plus qu'à installer le pack d'accu et à tout mettre sous tension pour être prêt au vol.

La prise en main est très facile pour le lancer, le sabot (ou patin) offre une belle prise et est parfaitement placé par rapport au centre de gravité. Inutile de mettre toute la puissance pour le départ, seulement 60 % suffiront. Pas besoin de courir non plus, la puissance moteur est bien là et les gouvernes sont soufflées immédiatement par l'hélice. Une petite impulsion suffit et la Tazer est dans les airs, stable dès le départ.

On se rend vite compte que le domaine de vol est très large. En effet, avec peu de puissance moteur (environ 40 %), on se balade dans un mouchoir de poche, à vitesse très modérée, avec une aile volante au comportement proche d'un avion de début! Les commandes sont précises et les débattements adaptés. La stabilité est assez bluffante, ça ne bouge pas. À très faible vitesse, la Tazer aura tendance à légèrement onduler sur

l'axe de lacet (snacking), mais c'est vraiment anecdotique. Un cran ou deux de gaz supprimeront le phénomène.

Les tests de décrochage face au vent et profondeur à cabrer révèlent un départ en vrille très très tardif, qui sera rapidement stoppé en rendant la main. Du coup, la vrille est une figure qui rejoint le programme des réjouissances et on prend plaisir à la réaliser tellement c'est facile.

Bien! Après cette promenade de santé, passons aux choses sérieuses et voyons ce qu'elle a dans le ventre. Puissance au max, ça accélère franchement, ça file vite et ça siffle! Bien que la taille de la Tazer soit plutôt imposante, on a vite fait de dévaler le terrain et de se retrouver au loin. Alors on serre les virages à la manière des courses aux pylônes! La stabilité est encore plus marquée sur ces trajectoires balistiques et il n'y a pas de modification marquante au trim de profondeur. On apprécie toutefois les taux d'exponentiel appliqués, qui permettent de conserver des contrôles souples même à vitesse soutenue. Avec la motorisation retenue pour cet essai, les montées sont sans fin et les figures de voltige peuvent être très larges. Ainsi, les boucles seront monstrueuses, mais

attention à conserver une bonne visualisation de l'aile! Les tonneaux sont très surprenants car ils ne demandent aucune correction, sauf si on les effectue de manière très très lente. Dans ce cas, une légère correction à piquer en vol dos sera nécessaire pour garder la trajectoire. On peut alors enchaîner des tonneaux à toute vitesse, mais attention à bien les compter pour être sûr de ne pas sortir sur le dos! Toujours gaz à fond, le vol tranche est possible car la Tazer est ultra-stable sur tous les axes, ça vole droit et ça ne bouge pas... En bref, que ce soit à vitesse élevée ou modérée, cette aile delta est vraiment docile et ne présente pas de piège pour la plupart des pilotes.

Pour l'atterrissage, on réduira progressivement la vitesse lors du tour de piste, et on affinera l'approche au moteur en entrée de piste. Une fois à parvenu à un mètre du sol, on pourra couper les gaz et arrondir sur l'élan, le contact avec le sol se fait à allure très faible, et l'autorité sur les deux axes reste excellente. Avec un accu de 2200 mAh, l'autonomie se situe autour des 6 minutes de vol mixte, et un peu moins de 5 minutes en volant presque tout le temps à plein régime. En volant très cool, je pense qu'il est possible de dépasser les 10 minutes de vol.

## Crack Pitts Mini de RC Factory

# MINI-BIPLAN POUR LA VOLTIGE

*Avec le Crack Pitts Mini, RC Factory propose un modèle en mousse EPP qui permet de voler aussi bien en indoor que sur un terrain extérieur avec peu de vent. Il fait partie de la gamme Mini Séries et a une envergure de seulement 560 mm.*

**Texte :** Richard Barrit  
**Photos :** Richard Barrit, Claude Rivas

**L**e Crack Pitts Mini est librement inspiré du célèbre biplan de voltige américain Pitts, développé par Curtis Pitts. La gamme comprend les Pitts S1 (monoplace) et Pitts S2 (biplace) apparus dans les années 70. Plus récemment, est sorti le Pitts M12 (fabriqué par Jim Kimball Enterprises à partir de 1996) avec

un moteur en étoile russe de 360 ch.

Notre Crack Pitts Mini est produit par RC Factory, fabricant tchèque spécialisé dans les indoors et parkflyers en EPP.

### PRÉSENTATION DU KIT

Les éléments principaux du kit sont en EPP de 6 mm: ils sont

très bien découpés, ce qui facilitera le montage. Des plats et tiges de carbone, quelques pièces en bois, ainsi que tous les accessoires (commandes / guignols...) sont également livrés. Le kit est donc complet et je n'ai rien ajouté ou modifié, ce qui montre la qualité des kits RC Factory. La notice est fournie en format papier (en anglais) et peut aussi être téléchargée sur le site du fabricant.

Ce Pitts n'est pas un modèle prêt à voler et il faudra prévoir quelques heures de construction avant de voler. Le kit est disponible en deux décorations: vert/noir ou orange/jaune.

Il faudra ajouter le package moteur / contrôleur, 3 servos, un accu LiPo 2S 300 mAh, une hélice et un récepteur au format micro

pour avoir un avion prêt à voler. RC Factory propose un pack complet pour équiper ses avions de la catégorie Mini Series. J'ai pour ma part choisi des équipements séparés qui me semblent bien adaptés pour avoir un avion performant et fiable. Dans mon cas, le poids total de tous ces éléments (avec l'accu) est de 51 g.

### LE MONTAGE

Avec un kit en EPP, il est préférable de mettre les éléments principaux de la cellule sur un plan de travail bien plat, avec une petite charge dessus pendant une heure. On obtiendra ainsi des pièces bien droites, ce qui facilitera l'assemblage et garantira la



Ce minuscule biplan en EPP pourra voler partout, pour peu que le vent soit faible...

symétrie de l'avion. Ensuite, on pliera les gouvernes des ailes, de la dérive et du stabilisateur avec un poids dessus pendant quelques heures, pour assouplir la charnière.

On commence le montage en collant le stabilisateur sur l'élément horizontal du fuselage (ce dernier étant constitué d'une croix composée de trois planches d'EPP). Les collages seront faits avec de la cyano semi-fluide pour EPP, sauf pour les servos qui seront collés avec de la UHU POR, qui permet de garder une certaine souplesse et qui peut combler un petit espace entre les pièces à coller.

Ensuite, on colle le servo de profondeur en mettant le palonnier du bon côté par rapport au guignol du stabilisateur, car on ne pourra plus y accéder une fois collé (il faut aussi penser à vérifier le neutre et bien positionner le palonnier sur le servo). Percez le trou pour la chape au même diamètre que le guignol. On veillera à mettre les fils du servo au-dessus ou au-dessous, selon l'emplacement prévu pour le récepteur. La partie inférieure du fuselage est collée sur l'ensemble. Il faut coller le guignol sur le stabilisateur en ponçant auparavant le plastique pour une meil-



leure adhérence. Par rapport aux indications de la notice, il me semble plus facile de coller les deux renforts carbone situés à l'avant du fuselage à ce moment, et cela permet aussi de se positionner sur le plan de travail à plat pour bien aligner les flancs et les renforts.

On installe le servo de dérive et on colle l'élément supérieur du

fuselage en vérifiant la géométrie. Il faut bien surveiller l'équerrage au niveau du bâti moteur pour pouvoir installer par la suite correctement son support.

Passons aux ailes: il faut être très rigoureux sur les alignements des éléments pour obtenir ensuite de bonnes qualités de vol. Ceci est encore plus valable sur un biplan car le montage est un peu



## BRIEFING

MARQUE

**RC Factory**

MODÈLE

**Crack Pitts (Mini)**

TYPE DE KIT

**À construire  
en mousse EPP, livré  
sans équipement**

Prix indicatif **59,00€**

CARACTÉRISTIQUES

ENVERGURE	<b>560 mm</b>
LONGUEUR	<b>600 mm</b>
CORDES AILES	<b>140/65 mm</b>
PROFIL	<b>planche</b>
SURFACE	<b>6 dm<sup>2</sup></b>
MASSE	<b>105 g</b>
CH. ALAIRE	<b>17,5 g/ dm<sup>2</sup></b>

ÉQUIPEMENTS

SERVOS **X1 PowerHD D65 (ailerons), x2 BlueArrow D03013 (prof et dérive)**

MOTEUR **Dualsky XM 2212RTR-25 (contrôleur intégré)**

HÉLICE **GWS 7x3.5**

ACCU PROP. **LiPo 2S 300 mAh 35C (19 g)**

RÉGLAGES

CENTRAGE **135 mm B.A. de l'aile supérieure**

DÉBATTEMENTS\*

AILERONS	<b>+/- 15 mm</b>
PROFONDEUR	<b>+/- 10 mm</b>
DÉRIVE	<b>2x20 mm</b>

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

## DÉBRIEFING



**bien vu**

- Kit complet
- Notice bien détaillée
- Très facile à transporter
- Capacités en voltige



**à revoir**

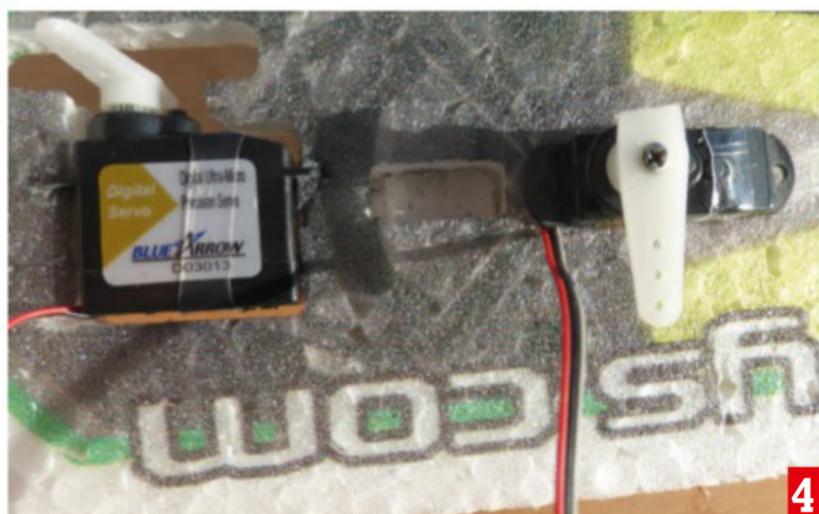
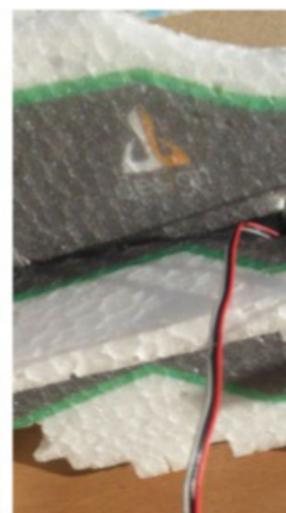
- Un peu lourd pour le 3D en indoor
- Trainée importante



1



2



4



5



plus complexe. On colle le servo d'aileron sur les ailes inférieures (j'ai mis un grand palonnier double livré avec le servo PowerHD D65, mais il y a une pièce en bois livrée dans le kit pour agrandir un palonnier de taille standard). Puis, les ailes inférieures sont collées sur le fuselage avec les renforts qui prennent appui sur les longerons carbone (attention, ces renforts de voilure ont un sens, car ils doivent se coller aussi contre les renforts carbone du fuselage). Il faut installer les mâts d'ailes et les guignols sur les ailerons, puis les supports de commande d'aileron pour les ailes supérieures. Ces dernières

sont collées sur les mâts et le haut de la cabane, puis elles sont renforcées par des renforts en bois (vérifiez également le sens par rapport aux renforts carbone du fuselage). On colle les joncs en carbone qui relient les ailerons inférieurs et supérieurs en vérifiant l'alignement du neutre de ces gouvernes.

Les commandes sont réalisées avec des tiges en carbone sur lesquelles on colle une pièce en plastique qui fera office de chape (collage renforcé avec un petit morceau de gaine thermo fourni dans le kit). Les guignols étant déjà percés au bon diamètre, il suffira donc de clipser la

chape. Côté servo (on aura au préalable percé le palonnier au même diamètre que le guignol), on ajustera la longueur et on collera la chape. Pour ma part, j'ai fait le choix de mettre côté servo un domino à clips pour pouvoir facilement ajuster les commandes. Des supports seront collés le long de la commande de profondeur et de dérive pour avoir un bon guidage.

Le moteur choisi est un Dualsky XM2212RTR-25 qui présente la particularité d'intégrer le contrôleur, ce qui simplifie l'installation en réduisant le câblage. Il faut coller le support moteur, puis visser le moteur en utilisant

les entretoises fournies (il est également livré avec le moteur un câble pour relier le contrôleur à un récepteur avec des prises UNI, et un autre câble pour les récepteurs indoor Spektrum avec mini-prises). La connectique pour l'accu LiPo est du type JST.

Le train sera installé en dernier pour pouvoir facilement positionner les éléments sur le plan de travail tout le long du montage. Deux plats de carbone renforcés par une pièce en plastique constituent le train d'atterrissage. Les roues sont représentées par une petite pièce en bois et des carénages en EPP. Si on veut décoller d'un sol en dur, genre bitume, il faudra mettre sous chaque roue un morceau de velcro (ou toute autre solution) pour améliorer le glissement, sinon le Pitts passe sur le nez à la mise des gaz. Il faut ensuite coller la pièce en EPP qui représente la roulette de queue.

## CONCLUSION

Ce Crack Pitts Mini est un voltigeur agréable et facile à piloter, même s'il n'est pas adapté pour débuter. Il est très démonstratif et apportera beaucoup de sensations à un pilote confirmé.

Il est bien adapté au vol indoor (mais il n'aura pas les mêmes performances que d'autres modèles de la gamme RC Factory tels que le Slick Superlite Series,



Intégralement réalisé en EPP et renforcé avec des joncs en carbone, ce voltigeur devrait bien résister aux chocs...



3



6

**1** Un unique servo (ici un format 6 g avec un couple de 1,5 kg.cm) actionne les quatre ailerons et est installé sur les ailes inférieures. On voit aussi les plats en carbone du train d'atterrissage.

**2** Les pièces en EPP sont rigidifiées par des joncs en carbone.

**3** Le fuselage a une forme en croix, comme la plupart des modèles de ce type.

**4** Les servos (des formats 3 g avec un couple de 0,65 kg.cm pour la profondeur et la dérive) sont collés directement dans la cellule.

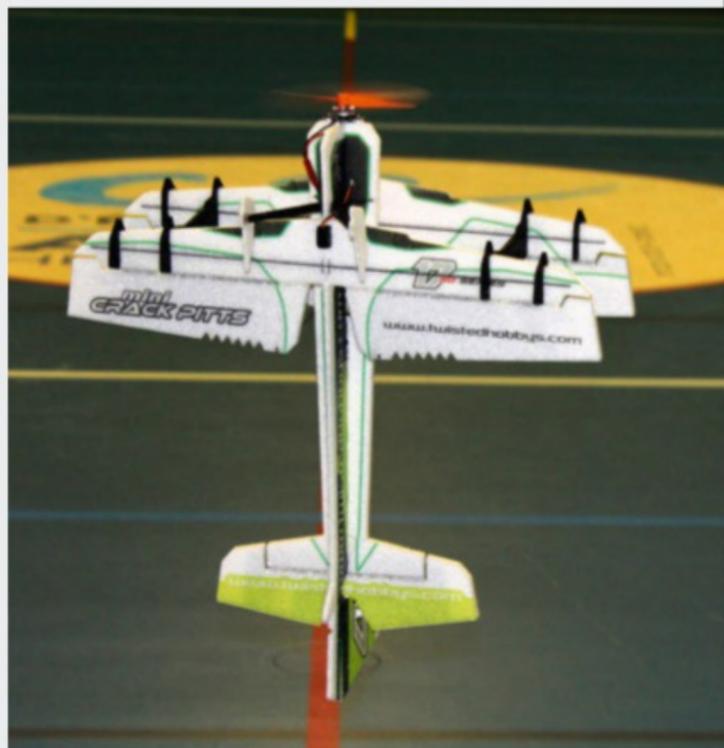
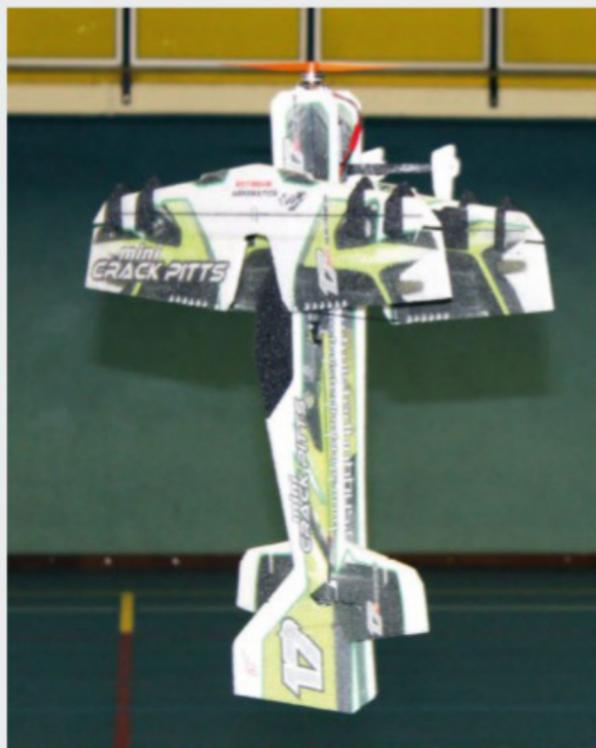
**5** Les accessoires fournis sont de bonne qualité, à l'image de ces guignols à coller dans les gouvernes.

**6** Le moteur choisi par l'auteur est un Dualsky XM 2212RTR-25, avec contrôleur intégré. Il sera alimenté par un LiPo 2S 300 mAh.

qui a une charge alaire plus faible) et pourra voler en extérieur où sa taille réduite le rend moins sensible au vent que d'autres modèles indoor.

Le montage du kit ne nécessite aucune modification et l'équipement représente un coût modéré. Il faudra bien surveiller la géométrie des éléments en cours de montage car cela aura beaucoup d'influence sur les qualités de vol.

C'est donc un avion à emmener partout et sa mise en œuvre ultrarapide (il suffit de brancher l'accu) permet de passer immédiatement au plaisir du pilotage. ■



## EN VOL

On branche l'accu, on vérifie les débattements et le sens des gouvernes : le Pitts est prêt pour son premier vol. Le look biplan est superbe et la décoration vert/blanc/noir se voit très bien en indoor. Pour le premier vol, j'ai respecté le centrage préconisé par la notice, et il est parfait pour évoluer facilement à faible vitesse et pour passer des figures de voltige classiques (tonneau lent, looping, renversement, vol dos...). Ce centrage est à 135 mm du B.A., mesuré au milieu de l'aile supérieure. Le positionnement de l'accu permet de l'obtenir facilement. Il ne faudra pas hésiter à reculer un peu ce centrage pour la voltige 3D.

Mes débattements rendent le Pitts très réactif sur tous les axes, ce qui permet de faire du 3D, mais rend l'avion moins précis pour de la voltige classique. Pour le vol suivant, j'ai donc mis de l'exponentiel sur les ailerons, la profondeur et la dérive (30 %) pour avoir des réactions homogènes. Cela permet d'améliorer la précision du pilotage et, pour la voltige classique, on réglera des Dual Rate avec des débattements réduits à la profondeur et les ailerons. Le

montage du grand palonnier droit livré avec mon servo engendre du différentiel, et il est préférable d'utiliser le palonnier en bois fourni par RC Factory, qui permet d'avoir un débattement plus symétrique des ailerons.

Le décollage peut se faire du sol sur une très courte distance. On peut bien sûr lancer le biplan et il faut mettre pas mal de gaz, car le Pitts a une traînée sensible.

Les trajectoires sont très bonnes, ce qui est surprenant pour un avion de cette taille. Les commandes sont bien homogènes. Les virages peuvent s'effectuer en deux axes profondeur/dérive, ce qui permet en indoor de virer sur place. Le vol lent s'effectue logiquement avec beaucoup d'incidence (profondeur cabrée), mais ne fait pas décrocher l'avion et tous les axes restent contrôlables. Toutes les figures de voltige sont possibles, y compris bien sûr le vol 3D. Dans les figures brutales, le manque de rigidité du fuselage et des ailes oblige à corriger aux manches dans certaines phases.

La motorisation choisie est très puissante et permet d'avoir toujours une réserve de puissance, même

pour du vol 3D. L'hélice 7x3,5 donne une très bonne traction, et aussi une bonne vitesse sur les longues trajectoires. La remise rapide des gaz n'engendre pas de couple important.

Ce Pitts Mini apporte donc de très bonnes sensations de vol, ce que je n'envisageais pas au vu de sa petite taille. Le look biplan apporte beaucoup de charme à cet avion.

En extérieur, on peut voler avec un peu de vent, mais il est préférable, pour réaliser de belles figures de voltige, de choisir une journée calme. Bien évidemment, la petite taille du Pitts limite sa visibilité et oblige à évoluer dans un espace réduit.

L'autonomie permet de voler environ 5 minutes en vol normal (avec un peu de voltige classique), mais diminuera sensiblement en 3D. L'atterrissage s'effectue facilement et le Pitts se freine beaucoup, il faut donc garder un peu de gaz jusqu'au toucher des roues. L'avion s'arrête sur un mètre sans aucun rebond. En conclusion, un novice sera mis en difficulté par sa grande réactivité, mais un pilote confirmé pourra vraiment s'amuser à ses commandes...

# Facile



## UN JET ÉCONOMIQUE ET ULTRA-LIGHT

*Si vous avez envie de vous faire un jet pour un budget réduit, et/ou pouvoir le faire voler dans des espaces restreints (comme un gymnase), alors vous serez intéressés par cet original Saab Draken!*

*Texte : Roger Nieto  
Photos en vol : André Hervé*

**M**on premier objectif était de voler en indoor, et la configuration aérodynamique qui présente les plus grands écarts de vitesses, c'est l'aile delta. Fort d'un premier succès avec mon Mirage III, il était temps d'enchaîner sur un sujet plus ambitieux. Mon choix s'est porté sur le Saab Draken, la configuration en double delta lui donne une allure unique et le challenge a de quoi aiguïser la curiosité. Je vous propose donc de construire ce petit jet suédois qui ne demande que peu de matériel pour une réalisation relativement simple et rapide.

### ÉTUDE DU MODÈLE

Afin de réaliser une maquette indoor viable, il convient de faire

un compromis entre la taille et la portance attendue. Bien sûr, la masse finale reste déterminante et il est important de faire le plus léger possible. Le train d'atterrissage sera ainsi éludé. La propulsion sera confiée à un petit moteur brushless placé en propulsif avec une hélice (et non une turbine électrique): cette option permet d'embarquer un accu très petit pour un rendement maximum. Le point clé d'un jet indoor, c'est qu'il faut impérativement réaliser la dérive fonctionnelle. Cela autorise les virages à plat, ce qui reste essentiel pour échapper aux murs qui traversent les trajectoires... Le matériau utilisé est le Climapor, une sorte de Dépron, mais un peu plus souple. La colle reste la cyanoacrylate destinée au polystyrène, les charnières proviennent

d'un morceau de calque indéchirable et il est préférable de travailler sur des surfaces bien lisses avec des outils parfaitement affûtés. Bref, du classique et rien que du simple et efficace.

### LA VOILURE EN DOUBLE DELTA

Comme toujours on commence par tester son électronique et brancher tous les servos. La technique doit fonctionner parfaitement car les mécanismes sont installés à vie dans le modèle.

À l'aide d'un feutre permanent, on trace la superbe voilure en double delta, elle sera la structure de base de notre montage. Dès cet instant, on implante les deux servos qui bénéficieront d'un



Pour ce plan encarté, on fait dans le doublement original: un jet peu connu (aux formes atypiques) et qui peut voler en indoor. Ce Saab Draken est capable d'évoluer dans des espaces exigus.

mixage spécifique, puisqu'ils sont à la fois profondeur et ailerons, votre radio possède ce petit programme dans la configuration voilures. Ensuite, on découpe les ailerons et on place les charnières pour faire fonctionner le tout. Afin de rigidifier les ailes, j'ai inséré un plat de carbone qui court sur une partie de l'envergure. On en profite pour glisser des petits fils électriques destinés à alimenter les leds de feux de bouts d'ailes. C'est déjà terminé pour la voilure de notre chasseur.

## LE FUSELAGE

Les lignes de notre Saab Draken sont loin d'être simples et, pour les reproduire facilement, j'ai opté pour une réalisation par tronçons successifs. Ceux-ci seront ensuite

mastiqués à la jointure et les formes générales seront ainsi respectées. Le principe demeure simple, on commence par la première section: cela revient à monter une sorte de tube légèrement conique. On découpe les deux couples, puis on colle autour une peau en Climapor de 3 mm. Pour optimiser la courbure du revêtement, on peut le poncer sur la face interne et le contraindre sur des cylindres successifs, ce qui le rend malléable. Une fois la section de fuselage assemblée, on vérifie son alignement sur les tranches à l'aide d'une équerre, et un passage sur l'abrasif corrige les éventuels écarts. En somme, une fois que l'on a essayé, c'est une méthode particulièrement facile. Il suffit ensuite de couper les tronçons et de les installer sur le

## BRIEFING

### NOM

**Saab Draken**

### PLAN

**de Roger Nieto**

### CARACTÉRISTIQUES

ENVERGURE	700 mm
LONGUEUR	1 112 mm
CORDES	50/500 mm
PROFIL	Planche
SURFACE	21 dm <sup>2</sup>
MASSE	280 g
CH. ALAIRE	13,3 g/dm <sup>2</sup>

### ÉQUIPEMENTS

SERVOS	x3 formats 6 g
MOTEUR	Turnigy 2205A
CONTRÔLEUR	Turnigy 12A
HÉLICE	GWS 9x4,7
ACCU PROP.	LiPo 3S 360 mAh

### RÉGLAGES

CENTRAGE	380 mm du B.A (entrée d'air)
----------	---------------------------------

### DÉBATTEMENTS\*

AILERONS	+/-18 mm avec 30% exponentiel
PROFONDEUR	+/-20 mm
DÉRIVE	2x30 mm

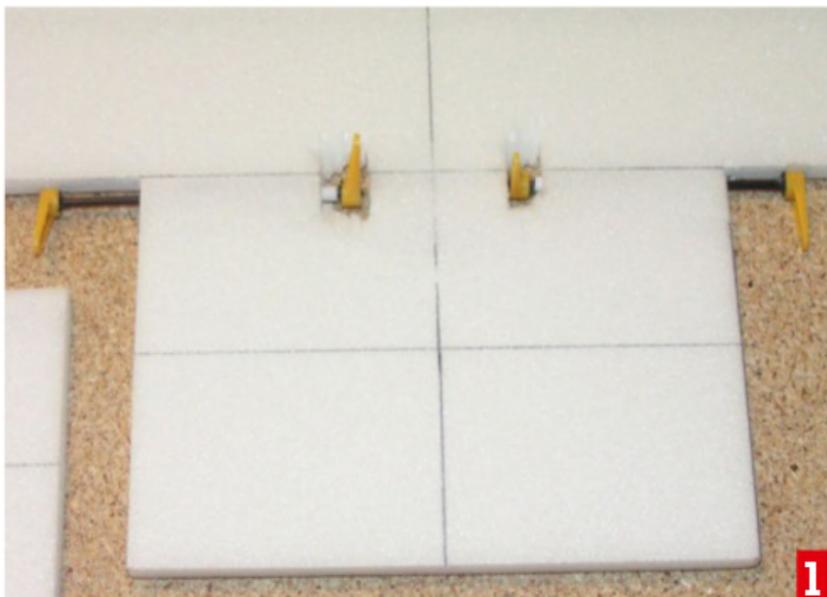
(\* : «+» vers le bas et «-» vers le haut)

## LE VRAI

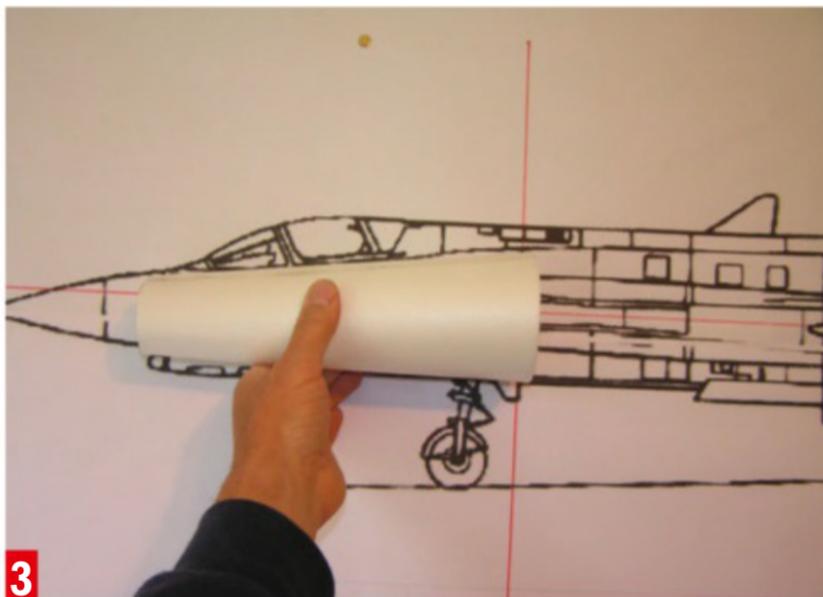
Entré en service en 1960 au sein de la Flygflottilj 13 basée à Norrköping, en Suède, le Saab Draken a été conçu comme un intercepteur supersonique. Son réacteur Volvo avait une poussée de 8 tonnes (avec la postcombustion) et sa vitesse maximale à 11 000 mètres d'altitude était de 2 160 km/h. Ses qualités de vol à basse vitesse

lui permettaient d'atterrir sur les autoroutes suédoises. Son armement se composait d'un canon de 30 mm, de missiles Falcon air-air et il pouvait emporter des bombes. Cet avion affichait pour l'époque des performances remarquables, cela lui permit de briller sur le marché international. Au final, 606 Draken sortirent des chaînes de montage.





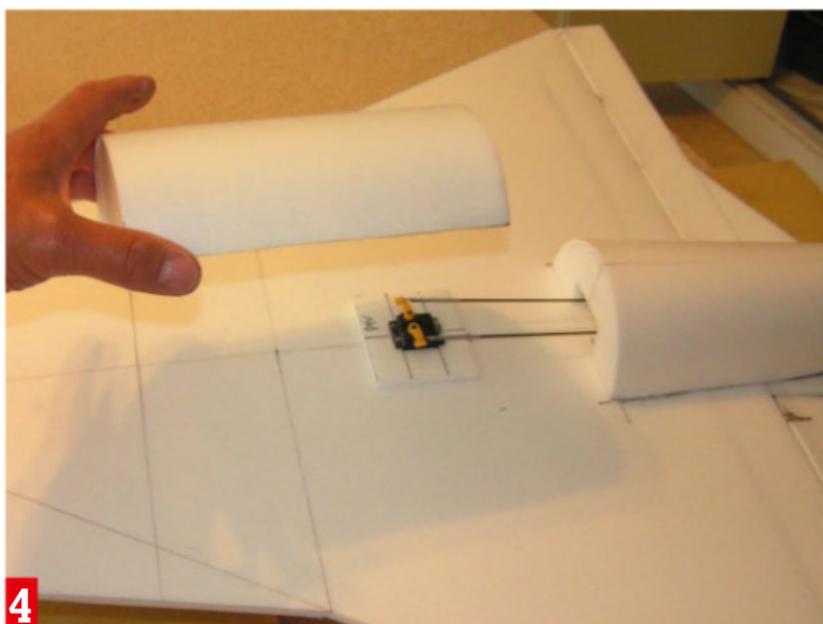
1



3



2



4

**1** Les élevons sont commandés par ces barres de torsion, qui sont réalisées avec des tubes de carbone et des palonniers de servos.

**2** Pour réaliser des formes arrondies, il faut rouler le Climapor sur un support rond.

**3** On ajuste ensuite la pièce jusqu'à obtenir la forme souhaitée.

**4** Les servos d'élevons (des modèles au format 6 g avec un couple de 1,2 kg.cm) sont installés à demeure et ne seront plus accessibles.

dessus et le dessous la voilure pour former le fuselage.

La pointe avant est réalisée en Roofmat. Elle est rendue démontable par deux surfaces d'appui en contreplaqué de 1 mm. Des pions en carbone et deux aimants au néodyme permettent d'en faire la soute d'accès pour placer l'accu qui sera un LiPo 3S 360 mAh de forme carrée et apte à rentrer dans la pointe avant de l'avion.

La dérive est articulée autour d'un axe en carbone directement collé sur le palonnier du servo. Cette configuration implique de positionner le mécanisme de commande parfaitement dans l'axe de l'articulation. Ce choix favorise un bon débattement et une précision sans faille.

Les entrées d'air sont de simples plaques de Climapor fortement courbées et collées sur la voilure. Vu le cintrage à obtenir, il se peut que vous ayez à recommencer la pièce, mais avec le Climapor, ce n'est pas un problème. Le même exercice concerne le carénage supérieur, situé juste derrière le cockpit. Il y a également un épaulement autour de la base de la

dérive et quelques détails que l'on réalise à ce moment.

On termine notre assemblage par un modeste masticage réalisé avec un enduit ultraléger destiné habituellement aux intérieurs des bâtiments.

## ÉQUIPEMENT

Notre jet prend de sérieuses allures de fléchette de haut niveau. Il va falloir le doter des appendices maquette. La pre-

mière opération consiste à finaliser l'installation du moteur: il est placé au plus haut, sur un support en contreplaqué de 2 mm d'épaisseur afin de préserver l'hélice lors des atterrissages. Le calage des angles piqueur et anticouple est à zéro. Une grosse led rouge sera chargée de figurer la postcombustion, c'est le détail « qui tue ». Toujours à l'arrière, un morceau de bouteille de soda figure la tuyère. Sa véritable mission est de préserver le Climapor des

attaques éventuelles de l'hélice qui pourrait toucher la matière lors du retour au sol.

Il reste la verrière pour laquelle il suffit de créer une forme en bois. Ensuite, la matrice est coincée dans une bouteille de plastique et le tout est rétracté à l'aide d'un décapeur thermique. Le véritable point clé réside dans le traçage précis de cette pièce transparente: on réalise cela à l'aide d'un feutre permanent avant la découpe que l'on effectue au disque diamanté sur une miniperceuse. Le pilote est promptement installé aux commandes et la verrière collée à son emplacement. On termine la phase de détail par la pointe avant qui provient d'un jonc de carbone, et par l'antenne Pitot qui trône au sommet de la dérive.

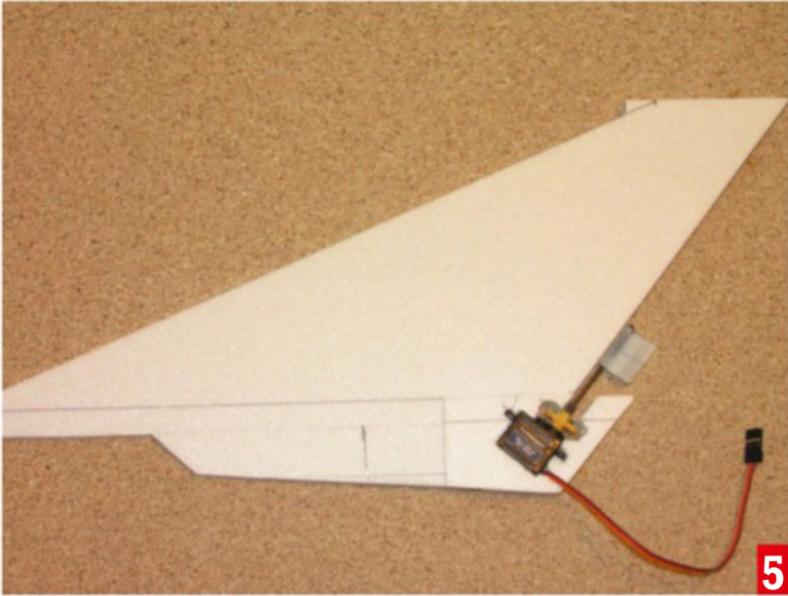
La machine ne manque pas de charme, cependant elle est un peu pâle, il va falloir passer à la phase peinture!

## DE LA COULEUR

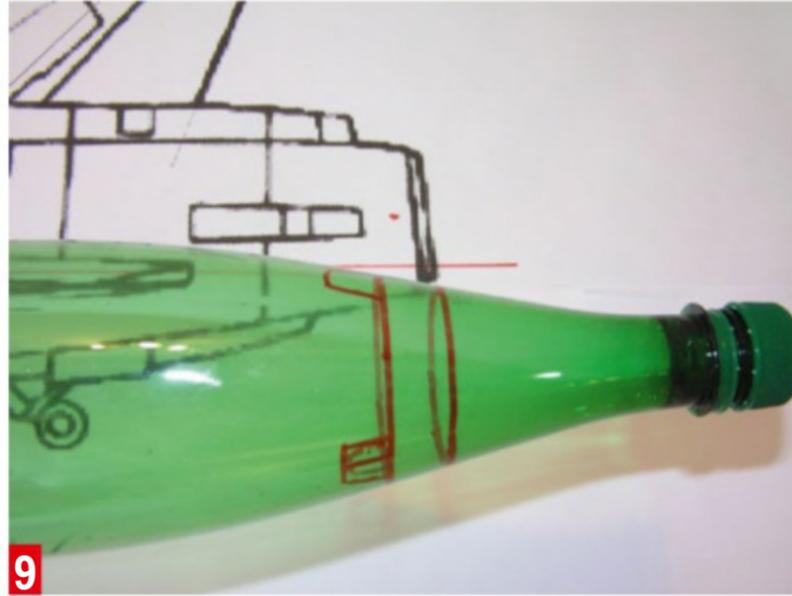
C'est l'instant décoration, et mon choix s'est porté sur un appareil autrichien qui arbore une superbe



Le modèle n'est bien sûr pas démontable mais, vu sa taille, ce n'est pas problématique.



5



9

**5** Le servo de dérive est positionné dans le pied, et un tube carbone est collé sur le palonnier, actionnant directement la gouverne.

**6** Formage et collage des entrées d'air...

**7** La forme de la bulle a été réalisée en bois dur, puis on la coince dans une bouteille en plastique. Un coup de décapeur thermique et le tout est joué...



6

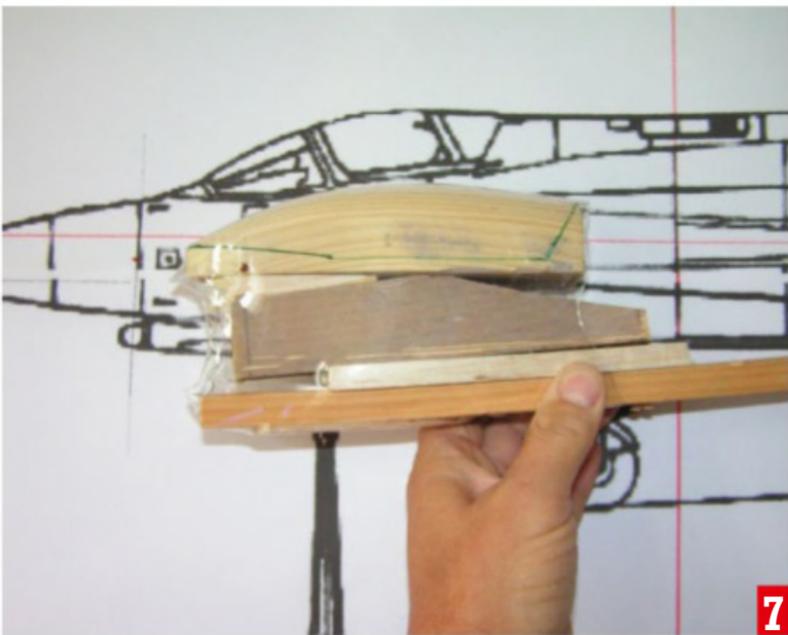


10

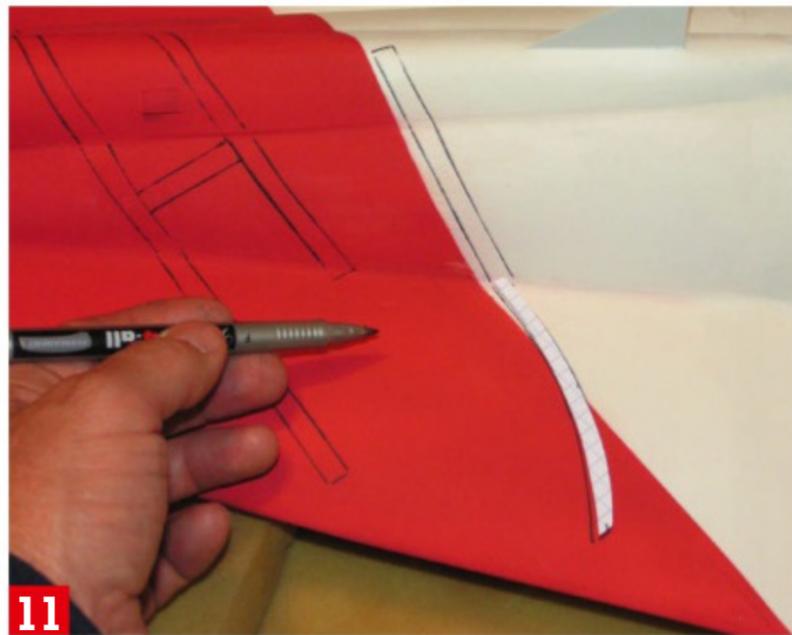
**8** Après une découpe propre de la bulle, un peu d'aménagement et un coup de peinture, le cockpit aura fière allure.

**9** La sortie de la tuyère a été découpée dans une bouteille en plastique.

**10** La peinture est terminée, mais le modèle est encore un peu « fade » : un peu de travail de finition va améliorer considérablement son look...



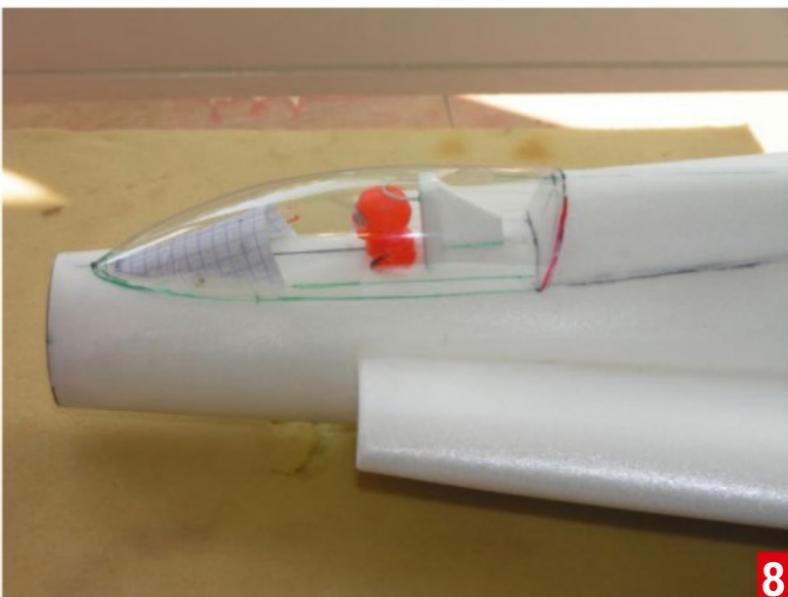
7



11

**11** Les lignes de structure sont simplement dessinées avec un marqueur noir et des morceaux de bristol servent de guide.

**12** Le vieillissement est réalisé à l'aérographe.



8



12



Point de turbine électrique ici, mais un simple petit moteur brushless monté en propulsif avec une hélice (démontée pour cette séance photo). On voit, sous le moteur, la grosse led qui simule la postcombustion...



L'accu LiPo 3S 360 mAh sera installé dans le nez, qui est maintenu par des joncs en carbone et deux aimants.



Ce n'est pas parce qu'on est un simple modèle en matériau similaire à du Depron qu'on ne peut pas être une belle maquette!



livrée. J'ai pris l'habitude de passer un voile de peinture mate blanche de la marque Humbrol sur ce type de matériau, ce qui permet d'uniformiser le fond et de retoucher les endroits imparfaits. Le masquage doit se faire avec un produit qui ne colle que très peu, j'utilise pour cela du scotch 3M repositionnable. Le modèle reçoit deux légères couches de rouge. Les larges inscriptions sont reproduites dans un morceau de bristol et retranscrites sur la machine avec un feutre, avant d'être peintes au pinceau. Les lignes de tôle sont ensuite tracées au feutre permanent et un léger vieillissement donne un peu de reliefs à l'avion.

Cela ressemble à de la maquette plastique, c'est néanmoins beaucoup plus simple et en plus, ça vole...

## OSEZ!

Ce Saab Draken répond complètement à l'objectif fixé, qui était de faire voler un jet dans un gymnase de bonne taille. Bien entendu, il évolue merveilleusement bien en extérieur par temps calme. La construction réclame un petit peu d'attention, mais le Climapor (ou éventuellement le Dépron) autorise beaucoup de fantaisie pour des coûts abordables. La configuration de la voilure en delta amène une plage de vitesses très large, qui permet de s'amuser pleinement. Il est temps pour moi de vous dire à très vite pour d'autres aventures. ■

Les lignes de ce jet suédois sont vraiment inhabituelles. Pour gagner du poids, le modèle est dépourvu de train d'atterrissage.





Très maniable, ce Draken vole parfaitement en indoor dans un grand gymnase et bien sûr en extérieur (avec un vent faible).



## EN VOL

# Des performances incroyables

Pour tout vous dire, je n'étais certain de rien avant le premier vol, et j'avais décidé de faire voler ce modèle avant peinture et en extérieur, afin de jauger de ses qualités de vol. Une inconnue a justifié ce choix : c'est le centrage.

L'avion est donc lancé moteur à mi-gaz, face à la brise qui est très modérée. Immédiatement, le Draken monte vers les cieux et j'en profite pour ajuster les trims. La machine se montre très maniable et l'axe de roulis (ailerons) est particulièrement chatouilleux : il convient d'utiliser de l'exponentiel. Immédiatement, ce qui frappe, c'est l'extrême légèreté du jet qui profite d'une propulsion efficace pour une masse négligeable. Ce premier essai se soldera par une validation du concept, le modèle est déclaré bon pour le service et apte à voler dans le gymnase. Quelques jours plus tard, c'est le moment de vérité. Le Draken, maintenant dans sa livrée

définitive, reçoit un accu tout neuf de 360 mAh, les feux de bouts d'ailes clignotent, la postcombustion est allumée et mon ami Christophe (expert en lancements réussis !) annonce : « Prêt ». Il faut environ deux tiers de la puissance pour réussir convenablement le décollage. Le lancer doit être précis et s'effectuer comme si l'on envoyait une fléchette, l'impulsion sera nécessairement franche, à la manière d'une catapulte.

La première ligne droite permet de stabiliser l'engin et de réduire la vitesse. Immédiatement, il faut sauter sur la dérive pour amorcer le virage. Le jet se comporte bien, il est stable et capable de voler doucement, avec une incidence importante. Le principal jeu est d'enchaîner les tours avec des écarts de vitesse forts différents. C'est incroyable car, aux grands angles, la machine est particulièrement lente, le cabrer

est impressionnant et il faut piquer fortement en remettant les gaz pour retrouver l'assiette de vol. C'est une facette de pilotage propre à la configuration en delta. Bref, on s'amuse bien et c'est assez spectaculaire. L'hélice noire est invisible en vol, l'illusion reste totale. Bien entendu, le tonneau est la figure de prédilection de l'avion.

Pour le retour au sol, il faut prendre garde de ne pas arrondir. En effet, dans cette configuration, le jet se dresse sur l'arrière et cela pourrait l'endommager lorsqu'il retombera sur le sol. Il convient de garder une bonne vitesse et de le laisser glisser, toute la cellule prend alors contact avec le sol du gymnase, ce qui n'abîme rien.

Au bilan, c'est un réel plaisir de faire évoluer ce modèle dans un espace contraint car il est spectaculaire...

Pulsar 3.6E de F5 Models

# UNE BELLE PLUME PERFORMANTE

*Avec l'arrivée des beaux jours, il nous vient souvent l'envie de partir « traquer la bulle ». Pour s'adonner du mieux possible à cette pratique aérologique, il est préférable de s'entourer d'un compagnon performant. À première vue, le Pulsar 3.6E semble être le candidat idéal, voyons si cette grande plume est aussi performante qu'élégante...*

*Texte et photos :  
Christophe Rocourt*



**A**vec sa faible charge alaire et son profil Drela AG25, la philosophie du Pulsar est clairement définie : c'est au vol de durée qu'il est destiné. Bénéficiant d'une belle qualité de fabrication avec une structure hybride bois/composite, il est distribué en France par Flash RC. Différentes versions sont proposées : de 2 à 4 mètres, en planeur pur ou en motoplaneur.

## UN KIT SÉRIEUX

À l'ouverture du colis, on trouve toutes les pièces sérieusement immobilisées et protégées dans leur emballage en mousse. Le nombre de pièces est restreint, mais il reste un peu de travail

puisque certaines sont à joindre entre elles. À la commande, il est possible de choisir les coloris d'entoilage. Le nôtre sera blanc et rouge.

Le fuselage est réalisé en deux parties, dont l'avant est moulé en kevlar et peint dans le moule. Le nez est coupé pour recevoir un cône de diamètre 38 mm et le couple moteur est déjà en place. L'accès à la réception se fait par une verrière maintenue sur son assise par deux tétons latéraux issus de moulage. Cette fixation manque d'efficacité à cause de la souplesse de la verrière. Il faudra assurer son immobilisation sur l'assise par un système plus fiable. La place à l'intérieur est confortable et permettra d'utiliser un grand nombre de matériels sur

le marché. L'assise du panneau central de la voilure en pylône est ouverte pour le passage des connexions, et les filetages de fixation sont posés en usine.

L'arrière du fuselage est constitué d'une poutre conique moulée en carbone qui sera à joindre par collage à la partie avant. Son extrémité arrière est équipée de deux guides en laiton médians qui traversent le tube à la verticale pour le passage des vis de fixation de la dérive. Le chevalet sur lequel est articulé le support du stabilisateur monobloc est déjà collé.

La voilure est en trois parties, essentiellement en structure de balsa. Les nervures sont chapeautées par du plat de carbone 0,3 mm et le bord d'attaque est

coiffé d'un Dbox moulé en carbone/kevlar sur 25 % de la corde. Le solide longeron ajoute à la rigidité d'ensemble de cette structure. L'entoilage est parfaitement posé et tendu. Les puits de servos sont ouverts et peuvent recevoir du matériel jusqu'à 13 mm d'épaisseur. Le passage des rallonges de connexion est réalisé dans les nervures. La fixation des servos est prévue sur une platine de balsa 3 mm emprisonnée entre les nervures et le longeron. Un fraisage dans la traverse arrière de ce dernier permet de guider la commande de volets vers l'extrados. Le fabricant fournit également des caches servos d'intrados carénés pour poser les commandes par le dessous, comme pour les aile-



est en tube de carbone dégressif jusqu'au saumon. L'assise centrale est équipée des filetages pour la fixation. La dérive est chargée de recevoir les servos de direction et de profondeur pour libérer le compartiment réception. Un caisson est réalisé sur le côté droit pour le micro-servo de profondeur, un second du côté opposé pour celui de direction. Le pied de dérive est fraisé en arc de cercle pour épouser la poutre qui lui sert d'assise. Deux filetages sont intégrés dans l'épaisseur du pied de dérive pour recevoir les vis traversant la poutre. Un passage est ouvert entre les guides des vis pour insérer les câbles de connexion vers le récepteur. Le volet de direction est articulé par un tissu et les fentes des articulations sont fermées par un plat de carbone immobilisé sur les côtés de l'âme de dérive.

Côté accastillage, on trouve les cache-servos, les commandes en acier fileté et les chapes métalliques, ainsi que les guignols en époxy. Une notice de six pages donne les réglages avec croquis et photos des étapes du montage.

## UN MONTAGE À SOIGNER

La mise en œuvre de ce type de planeur ne se fait pas en une heure, et il faudra prévoir quelques journées pour effectuer un montage sérieux.

On commence par les empenages, car on aura besoin de les monter sur la poutre avant de la joindre à la partie avant. J'ai immobilisé les micro-servos dans les puits prévus, entre des blocs en CTP sur lesquels se visse une bride réalisée en tôle offset qui maintient le boîtier en pression. Le guignol en époxy de la direction sera fraisé en quart de rond à sa base pour épouser le B.A. en tube carbone du volet mobile. Les commandes fournies sont adaptées en longueur à la gouverne qui leur est dédiée. Celle de profondeur devra être légèrement courbée pour ne pas frotter contre le coffrage de dérive en plein débattement. Celle de direction en CAP 1,5 mm sera pliée en Z côté palonnier, et en L sur le guignol. Un morceau de gaine thermo et une pointe de cyano assurent le maintien de ce côté et

Cette grande plume ultra-light se joue des éléments et est une infatigable traqueuse de bulles....

rons. La voilure comprend trois dièdres qui donnent un galbe homogène esthétique et qui se révélera efficace en vol. Le premier est fourni par le panneau central, le second prend naissance à la jonction de la clé du panneau externe et le dernier à la jonction du grand saumon. Les volets mobiles sont articulés par un tissu, à l'intrados pour les volets de courbure et l'extrados pour les ailerons. La jonction entre les panneaux est parfaite grâce aux nervures d'emplanture bien positionnées.

Le stabilisateur monobloc et la dérive sont construits de manière identique à la voilure. Les nervures centrales du stabilisateur sont plus épaisses pour fournir un surplus de solidité. Le longeron



D'une belle envergure de 3,60 m, ce Pulsar est doté d'une surface importante. Sa faible charge alaire lui confère des performances idéales dans le petit temps.

## BRIEFING

MARQUE

**F5 Models**

MODÈLE

**Pulsar 3.6E**

TYPE DE KIT

**ARF en structure bois / composites, livré sans équipement**

Prix indicatif **839,00€**

### CARACTÉRISTIQUES

ENVERGURE	3650 mm
LONGUEUR	1740 mm
CORDES	250/200/140 mm
DIÈDRE	8,8°
PROFIL	AG-25
SURFACE	79,7 dm <sup>2</sup>
MASSE	1550 g
CH. ALAIRE	19,4 g/dm <sup>2</sup>

### ÉQUIPEMENTS

SERVOS	x2 MKS 6100, x2 MKS DS 6125 e, x2 Hitec HS 5085
MOTEUR	Kontroncic Fun 480-33
CONTRÔLEUR	45A
HÉLICE	RFM 13x9
ACCU PROP.	LiPo 3S 1300 mAh

### RÉGLAGES

CENTRAGE	96 mm du B.A
----------	--------------

### DÉBATTEMENTS\*

AILERONS	-20/+9 mm
PROFONDEUR	+/- 15 mm
DÉRIVE	2x35 mm
VOLETS COUPLÉS AVEC LES AILERONS	-9/+8 mm

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

## DÉBRIEFING



### bien vu

- Fabrication de très bonne facture
- Qualités de vol
- Dièdre homogène



### à revoir

- Maintien latéral de la verrière

## ESSAI Pulsar 3.6E de F5 Models

permet le démontage en cas de nécessité. Les rallonges de connexion devront être assez longues pour courir jusqu'au récepteur. La dérive est vissée sur son assise où elle restera en permanence. Les rallonges seront guidées dans la poutre par des paliers réalisés en Roofmat et espacés d'environ 30 cm.

À ce stade, il faut fixer le moteur sur son couple pendant que l'avant n'est pas solidaire de la poutre, cela facilitera la mise en place. Le couple est collé d'origine, mais il faut réaliser le passage des vis de fixation en fonction du propulseur utilisé. La notice fournit quatre exemples avec des propulsions de marques et poids différents, permettant à chacun de faire selon ses habitudes. Une fois cette opération réalisée, il reste à fixer le panneau central de la voilure pour effectuer une mise en croix, et vérifier la géométrie d'ensemble avant de coller la poutre. Les surfaces de collage seront généreusement

griffées avec du papier de verre à gros grains et le collage sera effectué à l'époxy 30 min pour avoir le temps de vérifier la géométrie avant la polymérisation définitive. La verrière recevra un plat de carbone pour obtenir une fixation efficace.

Sur la voilure, le travail est assez limité. Le concepteur a prévu la possibilité d'installer les commandes de volets sur l'extrados. Cette configuration permet une meilleure précision, limite le jeu mécanique pouvant exister et fournit une force plus importante pour pousser les volets en mode AF. Les guignols sont collés dans l'épaisseur des gouvernes et seront fraisés à leur base pour épouser l'axe tubulaire d'articulation. Il faut également réaliser une fente de l'épaisseur du guignol sur la partie haute du tube pour pouvoir l'enfoncer correctement, et ainsi obtenir une bonne surface de collage. Les servos de la voilure sont immobilisés de la même manière que pour les

empennages. Les palonniers des volets sont décalés d'un cran vers l'avant, servo au neutre, pour obtenir la course optimale vers le bas en mode aérofrenés, et la commande en CAP sera très légèrement coudée à la base du filetage pour ne pas venir buter sur le longeron de bord de fuite. Les rallonges seront tirées à travers les nervures jusqu'à l'implanture des panneaux. Les prises ne seront soudées qu'ensuite puisqu'elles ne passent pas dans le diamètre des trous. Les prises femelles de raccordement de la partie centrale avec les panneaux externes sont immobilisées dans l'épaisseur de la nervure d'implanture. Celles arrivant des ailerons restent libres. Les prises 6 broches utilisées pour la connexion des ailes avec le fuselage sont laissées libres afin de pouvoir les glisser derrière le récepteur lors du montage. Il restera à fermer les puits de servos et poser les carénages de commandes une



Une simple impulsion suffit pour lancer le Pulsar. Sa faible masse et la bonne prise en main facilitent cette phase de vol.

### EN VOL

Même si la conception du Pulsar le destine à des conditions calmes, il saura, au besoin, s'adapter à un environnement plus mouvementé. Ce planeur sait voler presque à l'arrêt en chutant très peu, ou accélérer dès lors qu'on lui demande. Le rendement du profil AG25 retenu est efficace et fournit une bonne plage d'utilisation.

### COMPORTEMENT

La prise en main sous la voilure est facile grâce au pylône qui rehausse les ailes. Le faible poids permet de lancer sans courir. Au lâcher, le planeur part droit sur quelques mètres, le temps d'atteindre sa vitesse de croisière, puis adopte une pente d'environ 45° à 50°. La vitesse

#### PHASES DE VOL

##### AÉROFREINS

VOLETS	+ 70 mm
AILERONS	- 5 mm
COMPENSATION À PIQUER	+ 7 mm

##### THERMIQUE

VOLETS	+ 2 mm à + 5 mm
AILERONS ALIGNÉS AUX VOLETS	

##### TRANSITION

VOLETS	- 2 mm
AILERONS	- 2 mm



Les volets sont particulièrement efficaces et permettent de freiner rapidement le Pulsar pour effectuer des atterrissages de précision.



## Doux et efficace

ascensionnelle permet de monter rapidement en toute sécurité. L'angle de montée s'amplifie légèrement, mais sans avoir besoin d'un mixage pour garder le planeur sur son axe, les corrections à la profondeur sont rares. La motorisation, qui n'est pas poussée à ses limites, délivre déjà une puissance suffisante pour aller traquer la bulle. Avec un taux de montée d'une dizaine de m/s et 20 secondes de montée, cela permet d'atteindre une belle altitude.

Les premières journées de vol ont été réalisées avec 5 à 10 km/h de vent, permettant de bien dégrossir les réglages. Ensuite, une aérologie encore plus calme a permis d'affiner ces derniers et de travailler avec le planeur pour découvrir tout son potentiel.

À bonne hauteur, on peut tester le centrage et le décrochage. En poussant sur le manche, le planeur accélère et accentue sa vitesse si on ne le calme pas, signe d'un centrage légèrement arrière. Cela n'altère en rien le bon caractère du Pulsar qui reste indéchocable manche amené à fond à cabrer. Maintenu dans cette position, le planeur se contente d'entrer dans une spirale désordonnée jusqu'à ce qu'on rende la main. Pour obtenir un centrage neutre, l'accu sera avancé pour atteindre une valeur à 96 mm du

B.A., offrant un bon compromis entre la stabilité en spirale et la finesse.

Le grand stab et le bras de levier conséquent sont les ingrédients du bon caractère de notre oiseau.

La réponse sur les différents axes n'était pas homogène au début des réglages, notamment en roulis où j'ai ajouté un peu de course aux ailerons.

Le couplage des volets avec les ailerons sera permanent et permet également d'avoir de la défense dans des conditions turbulentes.

La profondeur est efficace mais demande un débattement conséquent, ce qui est normal avec un stab monobloc. La direction est l'axe le plus réactif grâce à sa grande surface, bien aidé par le dièdre. Cette gouverne permet de changer de direction assez rapidement.

La bonne surprise est apparue en volant avec du vent, où le planeur montre une certaine polyvalence, malgré sa faible charge alaire. Il faut programmer des phases de vol en fonction des conditions à affronter et, à l'issue des réglages, on possède un planeur homogène, doux et efficace dans toutes les configurations.

### THERMIQUE

Les extrémités d'ailes légères ont une grande sensibilité et détectent le moindre mouvement aérologique. La

machine a une excellente disposition à accélérer en passant dans une zone de bon air, ou à lever un saumon. Il suffit alors d'engager aux ailerons en s'aidant de la dérive, et de continuer ensuite avec cet axe. Dans une aérologie neutre, le vol s'effectuera en lisse tout en gardant une vitesse réduite, pour que le planeur puisse donner l'information dès qu'il passe dans du bon air. Les volets pourront alors être utilisés avec parcimonie pour tirer profit de la plus petite bulle. Une fois mis en inclinaison, le rayon d'exploitation est facile à conserver et les contres aux ailerons assez rares. Un pilotage 3 axes est conseillé pour entamer la spirale, mais pas impératif grâce au dièdre important qui donne une grande réactivité à la direction. Dans des pompes bien établies, on peut encore augmenter le creux du profil pour obtenir un taux de montée optimal. Ensuite, le volet de dérive suffit à garder un rayon constant. En le laissant faire, le planeur finit par se remettre à plat tout seul.

### TRANSITIONS

Malgré sa faible masse, le Pulsar est doté d'une belle finesse. Il suffit de donner un ordre léger à piquer pour que la machine transite rapidement, même avec un vent de 15 km/h. Le

fait de passer la courbure en négatif, via une phase de vol, sera très utile dans des conditions difficiles, pour aller prospecter des lieux plus hospitaliers. Le taux de chute reste limité dans cette configuration, c'est une des qualités de ce planeur.

### ATTERRISSAGE

L'autonomie dans cette configuration permet cinq montées de 15 à 20 secondes en conservant 30 % de réserve dans l'accu. Par temps calme, la prise de terrain pourra s'effectuer de loin, car le planeur allonge. Même avec une vitesse d'approche lente, les ailerons restent efficaces et les freins en crocodile ne seront pas utilisés en tout ou rien. Leur efficacité permet, si besoin, de descendre de très haut à la verticale sans prendre de vitesse. Pour viser le point d'aboutissement, il faut jouer avec leur débattement et le planeur arrive à une allure ridiculement faible. Ceci permet de poser à l'endroit désiré, une bonne chose sur des terrains exigus. Une compensation à piquer sera mixée pour contrer le couple cabreur engendré par l'action des freins. Les volets sont bien dégagés du sol mais demandent quand même à être relevés juste avant de toucher le sol si l'herbe n'est pas rase.

fois les réglages effectués et validés à l'atelier.

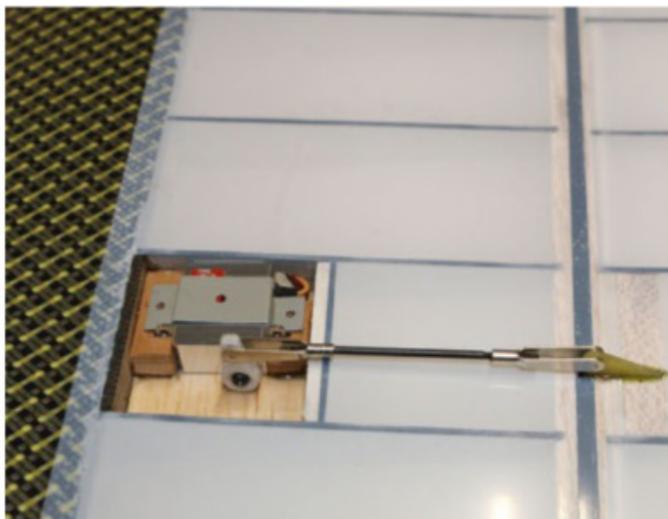
## PROPULSION ET RÉCEPTION

La motorisation et l'accu utilisés participeront grandement au centrage. Pas la peine de choisir du matériel ultraléger, il faut du poids à l'avant puisque les servos d'empennage sont à l'arrière. On peut se baser sur un devis d'environ 360 g dans le nez, les choix sont donc multiples. Ainsi, un moteur léger demandera un gros accu, et inversement. Le propulseur utilisé, un Kontronic Fun 480/33 de 3 300 kV réducté 4.2/1, était dans un tiroir, dans l'attente d'un planeur de ce type depuis longtemps. Il est couplé à contrôleur BEC RC System Trixx de 45A fixé sur le flanc du compartiment. Le récepteur Graupner Hott GR16 est posé sous l'aile, au niveau du centre de gravité, ce qui dégage toute la place pour l'accu LiPo 3S 1 300 mAh. Cette chaîne de propulsion entraîne une hélice en carbone RFM 13x9 pour une consommation de 34 A sous 10,5 V. L'hélice tourne à 7 750 tr/mn et a une traction de 1 800 g. Cette tension de 10,5 V reste stable durant la décharge et permet d'obtenir une puissance d'environ 220 W/kg, ce qui est parfait pour le Pulsar.

Au passage sur la balance de centrage électronique, le centre de gravité se trouve à 99 mm du B.A., avec l'accu positionné en arrière du compartiment, pour un poids en ordre de vol de 1 550 g. Les servos retenus pour la profondeur et la direction sont les excellents MKS DS6100. Les volets sont commandés par des Hitec HS5085 et les ailerons par des MKS DS6125E.

## CONCLUSION

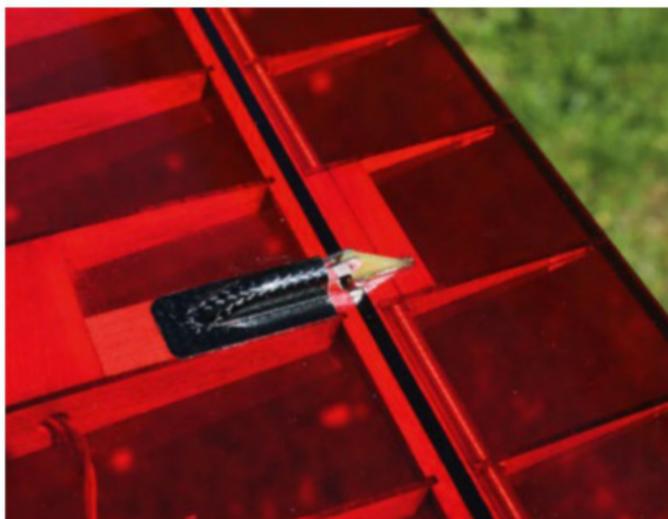
Non content d'être bien construit et beau en vol, le Pulsar est également un excellent chasseur de bulles, notamment dans le petit temps. Son domaine de vol pourra s'étendre à 15 km/h de vent ; au-delà, une autre machine sera préférable. Le pilotage est à la portée de tout pilote capable de voler en conjuguant les 3 axes. Loisir ou compétition, la satisfaction sera au bout des manches avec cette machine performante et facile. ■



Les servos sont immobilisés entre deux blocs de contreplaqué et une languette en tôle offset.



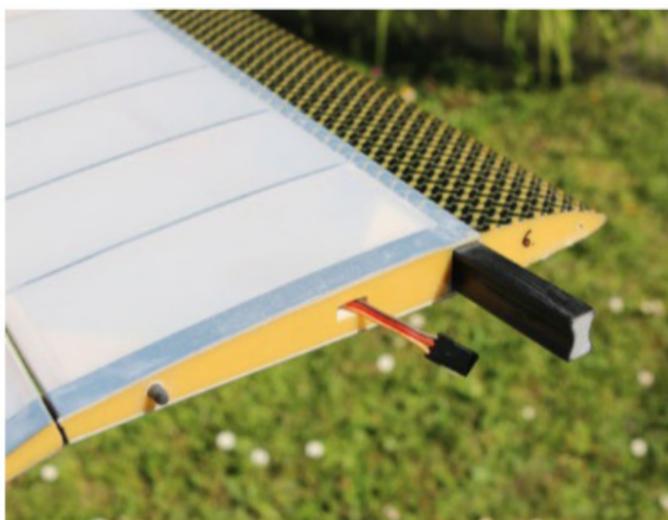
Le stabilisateur monobloc est installé sur un chevalet articulé. Le servo est en place dans la dérive.



Les commandes des volets sortent sur l'extrados, de manière à limiter le jeu et à optimiser les contraintes.



Les ailes sont fixées au fuselage sur un pylône, à l'aide de trois vis M4.



Les nervures d'emplanture sont en plaque époxy, et des clés en carbone permettent de joindre les panneaux d'ailes.



Un cône de 38 mm vient coiffer l'avant du fuselage, il est ici équipé d'une paire de pales carbone RFM 13X9.



Le servo de direction est installé dans l'épaisseur de la partie fixe.



L'espace permet d'installer un accu LiPo 3S 1 300 mAh, le contrôleur 45 A étant fixé le long d'un des flancs. La fixation de la verrière est un peu lâche d'origine, il faudra la fiabiliser.



**Ouverture  
Juin 2020**

de votre boutique de proximité, toutes disciplines,  
sur secteur de Croissy Beaubourg (77).

**IDF MODELISME**

Tél. 06 37 73 45 68

La Librairie Spécialisée

**Le Fana de  
l'Aviation**

**AVIONS DE RÊVES T.2**  
LES PLUS BEAUX AVIONS  
DE COLLECTION EN VOL

COMMANDEZ MAINTENANT !  
sur [boutiquelariviere.fr](http://boutiquelariviere.fr)

## Le Livre d'exception

Vingt-deux avions capturés en plein vol et figurant parmi les plus belles collections du monde : biplans d'avant-guerre, warbirds de la Seconde Guerre mondiale, avions de course hors normes, multimoteurs légendaires et jets. ...

Plus de 200 photos exceptionnelles racontant le destin extraordinaire de ces avions qui ont traversé les âges et les affres de l'Histoire et qui, au seuil de leur disparition, ont trouvé, en la personne de leur propriétaire, un sauveur capable des pires folies pour leur redonner vie et devenir ainsi de véritables bijoux parmi les bijoux que recèle l'histoire de l'aviation.

**48,90€** (soit 39,00€ + 9,90€ de frais de port).



# CHICO DE GRAUPNER

## Vraiment vintage !

*C'est en 1977 que le Chico apparaît pour la première fois dans le catalogue Graupner. Après avoir recherché dans les archives, ce kit n'a jamais été testé dans Modèle Magazine, ni dans MRA ! En 2019, la firme allemande a eu la bonne idée de faire une réédition de cette référence. C'est donc pour nous l'occasion de « rattraper le tir » et de tester ce racer vintage à construire...*

*Texte : Charly Bordier  
Photos : Rémy Bordier*



Deutsche Qualität! Ici présenté avec une auto et une radio d'époque outre-Rhin, le Chico 2019 est parfaitement dans son ambiance seventy's!



**A** l'époque, il s'agissait d'un petit modèle de vitesse, motorisé par un moteur thermique de type Cox médaillon de 1,5 cc. Il faut préciser qu'il y a plus de quarante ans, le Chico faisait partie des plus petits modèles proposés et que son équipement était composé d'éléments « micro » qui étaient alors quatre fois plus gros que les équipements disponibles aujourd'hui sur le marché. Graupner a donc ici adapté la structure du Chico pour y intégrer des éléments modernes, mais n'a toutefois pas changé grand-chose à la structure d'origine. Pour preuve, le plan de construction fourni est celui d'époque et il ne présente pas les modifications structurelles. Ce qui est dommage, c'est que sur la version 2019, les servos sont apparents, ce qui est clairement discutable sur le plan esthétique. Nous sommes donc en présence d'une structure « à l'ancienne », qui n'est pas aussi facile à construire que les structures modernes proposées par nos fabricants aujourd'hui, où les éléments s'emboîtent sans qu'il n'y ait besoin de plan. La totalité des pièces est toutefois découpée au laser, ce qui offre un vrai gain de précision par rapport aux découpes à l'emporte-pièce de 1977. Depuis la sortie de ce kit en 2019, la firme allemande a annoncé l'arrêt de son activité, du moins en ce qui concerne la production des kits. Pour le moment, ce Chico est donc de nouveau « vintage » puisqu'il n'est plus produit... Certaines rumeurs évoquent la reprise de la production par des fabricants divers, mais rien de clairement officiel pour le moment. Si ce Chico vous tente, il est cependant possible de trouver (avec un peu de chance) un fond de stock chez un détaillant, mais sachez que les tarifs s'envolent!

Plus économique, il est bien sûr possible de le construire de toutes pièces à partir du plan d'origine qui est téléchargeable sur le Net. Une verrière est disponible chez RBC Kits pour une petite dizaine d'euros. Sachez que cette firme néerlandaise propose également un kit

## BRIEFING

<b>MARQUE</b>	
<b>Graupner</b>	
<b>MODÈLE</b>	
<b>Chico</b>	
Prix indicatif	<b>variable!</b>
<b>CARACTÉRISTIQUES</b>	
ENVERGURE	<b>1 000 mm</b>
LONGUEUR	<b>860 mm</b>
CORDE	<b>180 mm</b>
PROFIL	<b>symétrique</b>
SURFACE	<b>17,7 dm<sup>2</sup></b>
MASSE	<b>790 g</b>
CH. ALAIRE	<b>44,6 g/dm<sup>2</sup></b>
<b>ÉQUIPEMENTS</b>	
SERVOS	<b>x3 DES 261 BB</b>
MOTEUR	<b>Brushless 2809-1900 kv</b>
CONTRÔLEUR	<b>35A</b>
HÉLICE	<b>5,5x5</b>
ACCU PROP.	<b>LiPo 4S 1 800 mAh</b>
<b>RÉGLAGES</b>	
CENTRAGE	<b>à 80 mm du bord d'attaque</b>
<b>DÉBATTEMENTS*</b>	
AILERONS	<b>-10/+8 mm avec 25 % expo</b>
PROFONDEUR	<b>+/-5 mm avec 35 % expo</b>
(* : «+» vers le bas et «-» vers le haut)	

complet, à construire, très proche de la version originale de Graupner et pour un tarif très raisonnable.

## CONTENU DE LA BOÎTE

La petite boîte en carton renferme la totalité des pièces en bois nécessaires à la construction. En balsa ou en contreplaqué, elles sont découpées proprement et le balsa est de qualité correcte. La verrière est fournie et semble provenir d'un moule assez ancien, car quelques défauts sont présents sur la surface. On s'aperçoit avec plaisir que le faux moteur Cox Médaille fait partie des fournitures, composé d'un empilement de pièces en bois. L'accastillage est assez

## DÉBRIEFING



- Réédition vintage
- Faux moteur Cox
- Qualité du bois et des découpes



- Servos apparents
- Centrage trop avant
- Notice très succincte



sommaire, et principalement constitué des tringleries: chapes, écrous et serre-câble. Le plan est fourni, il s'agit de la version de 1977, avec gros servos vintage et moteur thermique. Une planche d'autocollants est fournie, ainsi qu'une notice en trois langues dont le français, elle est en noir et blanc et illustrée de quelques dessins.

## ÉQUIPEMENTS

Pour animer les gouvernes du Chico, seuls trois servos sont nécessaires. Graupner préconise des DES 281 BB MG. Ici, ce sont les versions avec pignons carbone qui ont été installées, les versions à pignons métalliques n'étant pas disponibles au moment de la commande. Pour la motorisation, la firme allemande a fait appel à un petit brushless destiné aux drones multirotoir, un Ultra 2809 de 1900 kV et un contrôleur de 35 A. Le tout est alimenté par un accu LiPo 4S de 1800 mAh qui sera immobilisé par du Velcro.

## UNE STRUCTURE « À L'ANCIENNE »

Comme pour toute construction, avant de se lancer dans le vif du sujet, on va s'attarder un peu à l'étude de la structure et de l'assemblage. Cela permet de repérer les points délicats ou les pièges à éviter. D'autre part, c'est aussi une manière de lister les outils nécessaires et les éventuels matériaux à approvisionner. En analysant un peu la notice fournie, on se rend compte qu'elle représente quelques vues éclatées de la structure, ce qui permet, en s'aidant du plan et de la nomenclature, de repérer les emplacements des pièces (même si certaines ne figurent pas sur le plan...). En

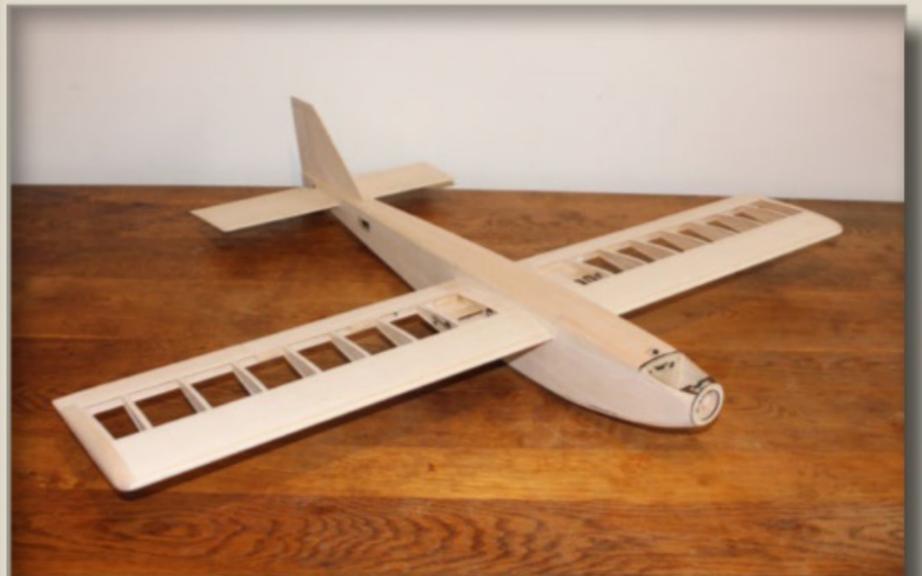
revanche, il n'y a absolument aucune consigne quant à la chronologie de la construction, et sur les points délicats éventuels. En bref, on est en présence d'un kit « à l'ancienne », et même si la structure de la cellule est simple, sa construction est à réserver aux modélistes présentant une bonne expérience de la construction et de la lecture de plan.

On débutera par la voilure, en constituant les deux platines supports des servos d'ailerons, encadrées de part et d'autre par des nervures. Ensuite, la construction se poursuivra sur plan de travail, le plan de construction protégé par un film transparent. Un longeron en balsa profilé est à fixer sur le chantier, il est indiqué sur le plan mais pas sur la notice. Il servira de cale pour aligner toutes les nervures et éviter de vriller la construction. Deux longerons en pin constituent le longeron principal, renforcé par des âmes verticales en balsa, déjà découpées mais qui seront à ajuster. Les longerons de bord de fuite et d'attaque sont ensuite collés, puis on procède au collage des bords de fuite et enfin au coffrage de l'ensemble. Il ne reste plus qu'à coller la baguette de bord d'attaque, ainsi que les saumons, et c'est terminé pour l'aile.

L'empennage est constitué de simples planches en balsa de 3 mm à coller entre elles. Le bas de la dérive est quant à lui en contreplaqué, car il sera souvent en contact avec le sol. Sur mon kit, la planche principale du stabilisateur était complètement vrillée, et a dû être remplacée.

Le faux moteur est donc constitué de rondelles en bois, la peinture des différents blocs a été réalisée avant l'assemblage final pour éviter les masquages.

Le fuselage se construit de manière très classique: les deux



La structure est très simple, et bien dans l'esprit de ce qui se faisait il y a quarante ans. Plutôt rapidement construite pour un habitué, elle nécessite une bonne lecture de plan car la notice est très sommaire.

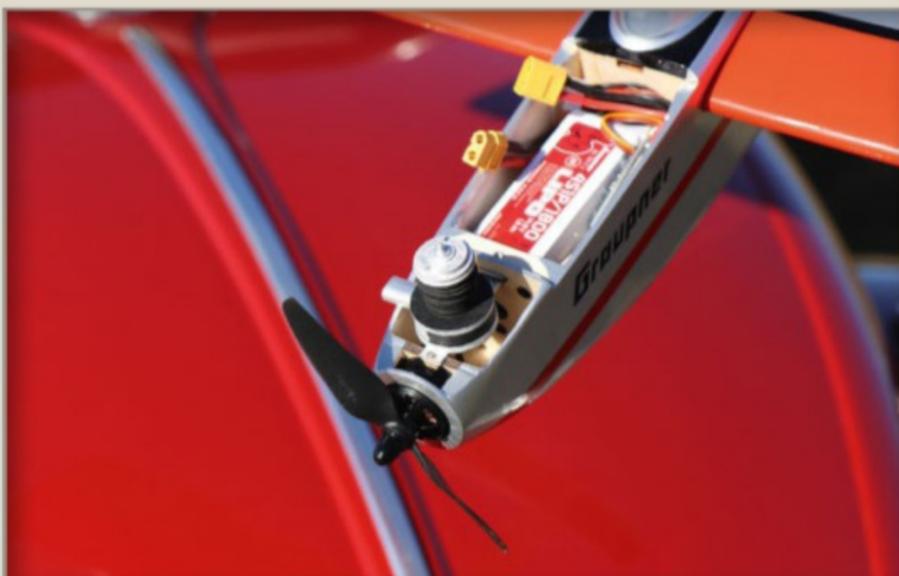


La version 2019 du Chico a été adaptée aux équipements modernes, notamment pour le gabarit des servos. Dommage que ceux-ci aient été installés à l'extérieur, lorsque l'on sait qu'en 1977, ils étaient quatre fois plus gros et tous à l'intérieur du modèle...

flancs sont constitués puis assemblés autour de quatre couples. À noter que les emplacements des différents couples et doublages sur les flancs sont repérés par des marquages laser, ce qui est très pratique. Le flanc droit accueille la platine de fixation du servo de profondeur. Elle est collée de biais en tenant compte de l'angle de la pointe arrière du fuselage, de manière à ce que le servo soit bien droit par rapport à l'axe de rotation de la gouverne. C'est bien vu mais, d'origine, cette platine n'est en contact avec le flanc que sur ses arêtes, ce qui laisse une surface de collage assez réduite. Une pièce en bois dur a donc été ajoutée pour garantir une fixation optimale. Les coffrages de dessus et de dessous sont déjà découpés et aident à obtenir une bonne symétrie. Le dessus est en balsa de 8 mm, du très solide, mais cela permettra de bien mettre en forme le fuselage. Une grosse séance de rabotage et de ponçage permet d'arrondir les formes du Chico et de le préparer pour l'entoilage.

## FINITIONS

Sur ce type de machine, les finitions de l'époque étaient bien souvent effectuées avec un entoilage à l'enduit, puis une peinture. En 1977, les recouvrements en plastique type Oracover que nous connaissons tous faisaient tout juste leurs premières apparitions. Sur le modèle présenté ici, c'est un entoilage « moderne » qui est appliqué sur la totalité de la structure, mais la décoration est voulue dans les styles et couleurs d'époque, sans rentrer dans le « kitsch » de mauvais goût. Les différents éléments de la cellule (fuselage, aile, stabilisateur, dérive et ailerons) sont entoilés séparément, puis l'aile est glissée au travers du fuselage pour être collée. Les ailerons peuvent alors être mis en place, ainsi que leurs servos et tringleries. Leurs charnières, prévues par la notice en ruban adhésif, sont ici de type souple en fibre (non fournies). Le stabilisateur se glisse de la même manière que l'aile dans le fuselage, mais la gouverne de



Le faux moteur Cox Médaillon est fourni et constitué de pièces en bois. Il fait parfaitement illusion et camoufle bien le petit brushless outrunner de 1900 kV. Une trappe permet d'accéder au compartiment batterie et est refermée par une vis.



La verrière a reçu une embase « maison » en contreplaqué pour faciliter et renforcer le collage. Un buste de pilote (non fourni) est installé et une couche de peinture est appliquée sur l'encadrement.



Les guignols en bois ont reçu une couche de peinture grise. Les commandes sont courtes et exemptes de jeu, mais leur discrétion est discutable...



Une large trappe est présente sous le Chico et permet d'accéder au compartiment radio, dans lequel seul le récepteur est installé.

profondeur doit être glissée en amont de l'insertion de la partie fixe. Une fois cette dernière collée, il faudra réaliser la charnière avec une bande de ruban adhésif transparent. Enfin, la dérive se glisse en lieu et place, puis est collée une fois l'équerrage et la symétrie de l'ensemble validés.

Le faux moteur peut être mis en place, simplement vissé. La verrière n'épouse que très grossièrement le dessus du fuselage, et la surface de collage est très limitée, c'est pourquoi un cerclage en contreplaqué a été découpé pour faciliter et fiabiliser la fixation de l'ensemble. Un buste de pilote a été glané dans mes fonds de tiroirs pour ajouter un peu de vie au cockpit, et les autocollants fournis sont collés sur le Chico.

Côté centrage, la mauvaise surprise est que le petit racer est centré trop avant par rapport aux préconisations du manuel. Pour ne pas dégrader l'aspect de notre petite machine, 20 g de plomb ont été collés à l'intérieur de l'arrière du fuselage, au travers du logement

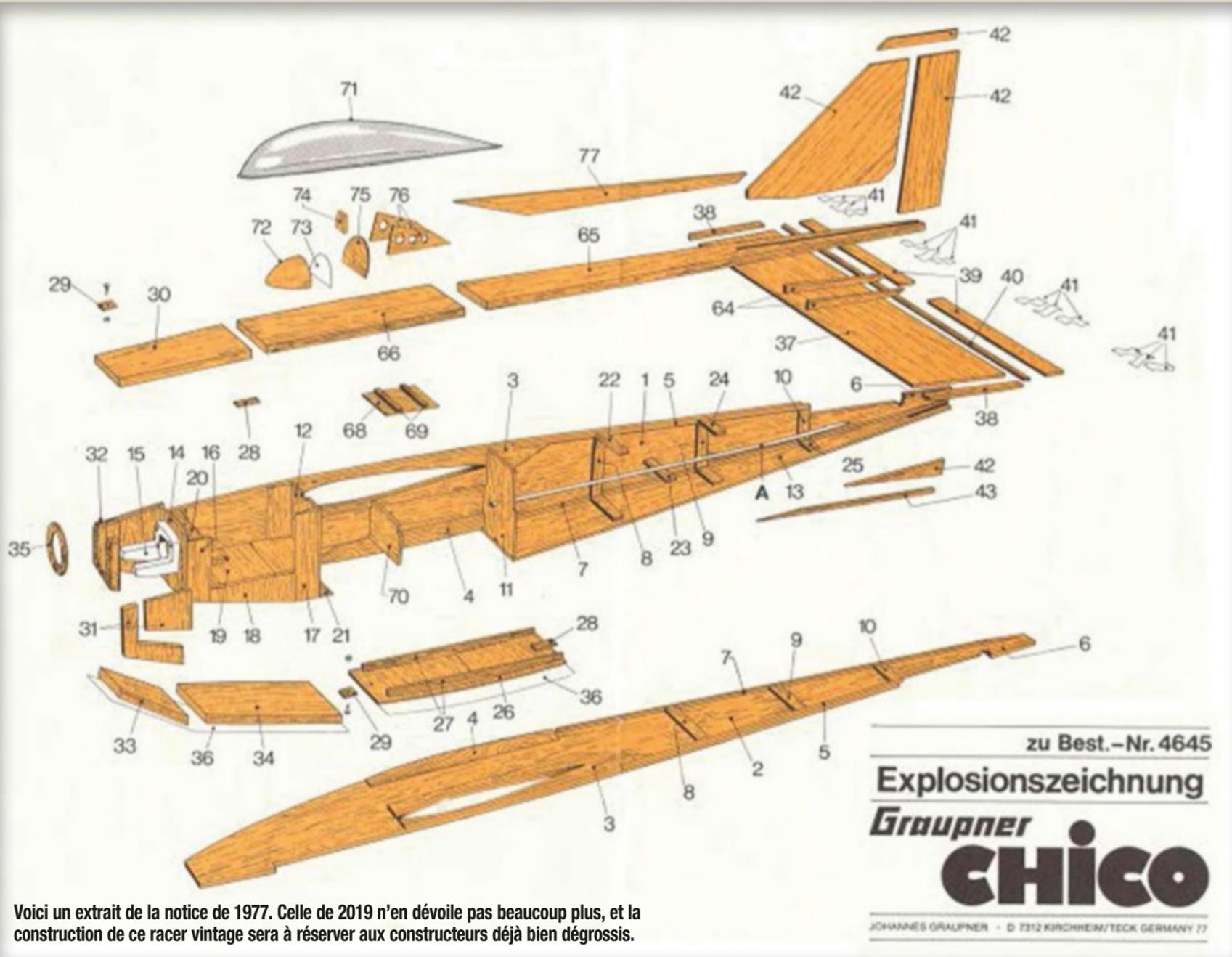
du servo de profondeur. Au final, le Chico affiche 790 g sur la balance, ce qui le place juste en dessous de la barre fatidique des 800 g... pas besoin de passer par l'enregistrement sur AlphaTango!

## ORIGINAL !

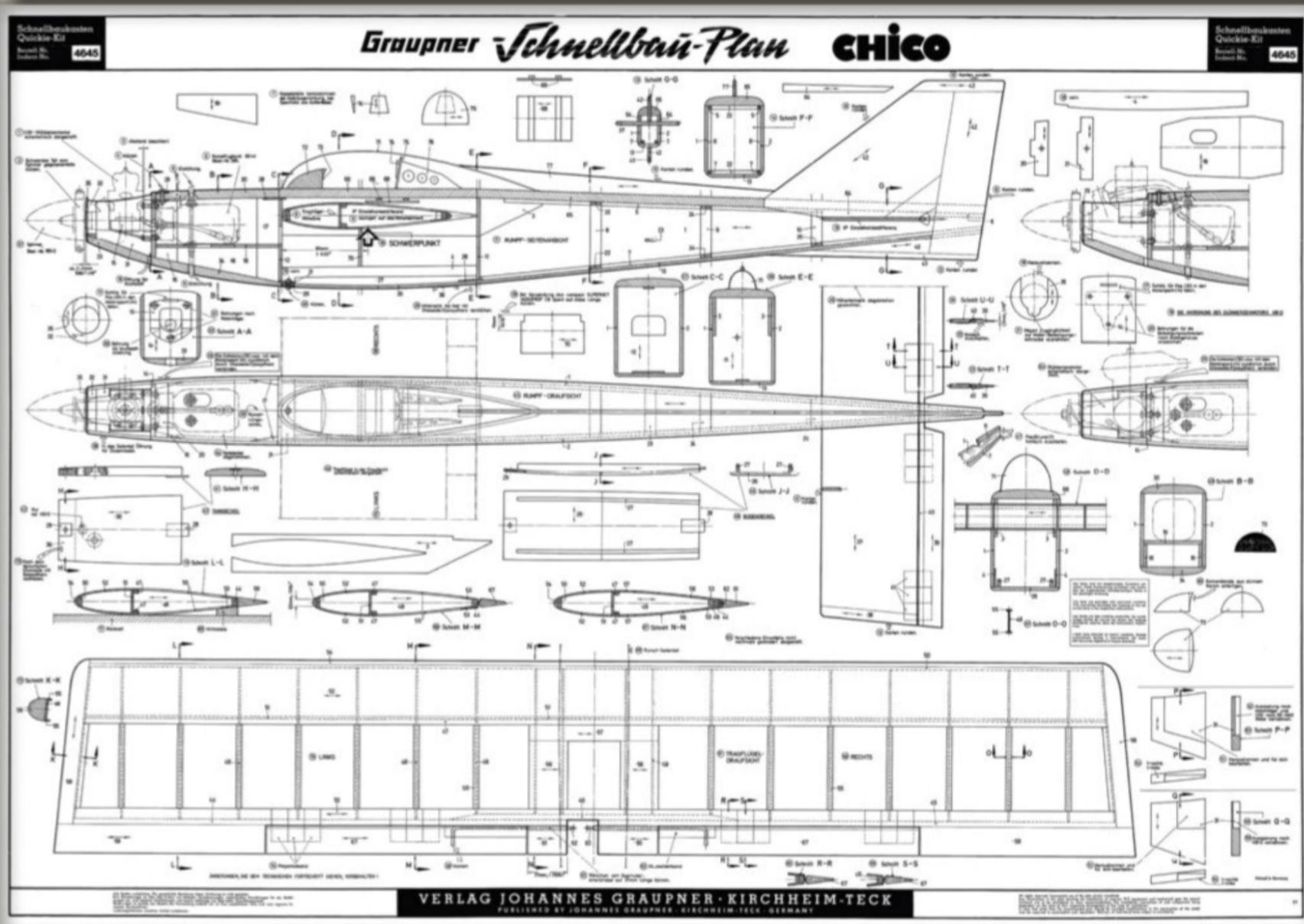
Bien dans l'esprit des « seventies », ce petit racer de l'âge d'or sera bien agréable à construire pour les moustachus de l'atelier. Avec son look rétro et ses caractéristiques de vol sportives, il permet de conjuguer avec panache le style et l'amusement. Même si les modifications de structure de la version 2019 sont discutables par leur esthétique, ces détails cosmétiques pourront toutefois être facilement révisés lors de la construction. Dommage qu'avec l'arrêt de la production, cette « nouveauté » 2019 reparte pour la seconde fois dans la catégorie vintage et redevienne donc une réelle denrée rare... à moins de le construire de A à Z d'après le plan ou d'acquiescer le Chico de RBC Kits. ■



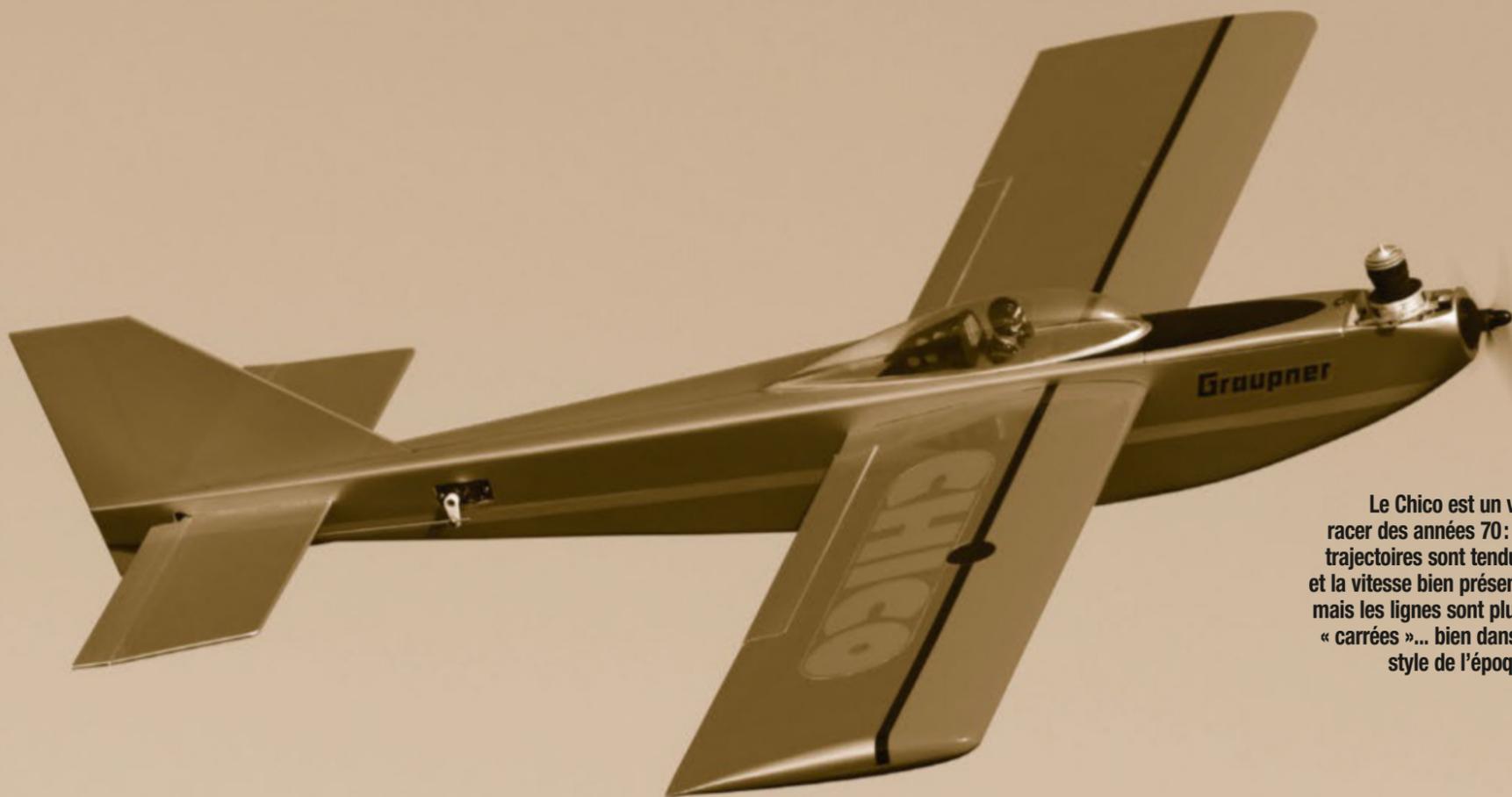
Le Chico est non démontable, mais son faible gabarit permet de le transporter partout.



Voici un extrait de la notice de 1977. Celle de 2019 n'en dévoile pas beaucoup plus, et la construction de ce racer vintage sera à réserver aux constructeurs déjà bien dégrossis.



Le plan est fourni, ici aussi d'époque, il ne représente pas les modifications présentes sur le kit de 2019.



Le Chico est un vrai racer des années 70: les trajectoires sont tendues et la vitesse bien présente, mais les lignes sont plutôt « carrées »... bien dans le style de l'époque.



La prise en main est excellente grâce à la section carrée du fuselage. Le lancer se fait avec 60 % de la puissance environ.

## Vif et stylé

Bien qu'il ne soit pas démontable, le Chico se transporte facilement car son gabarit est très compact. L'installation du pack LiPo est très aisée et ce petit racer vintage sera rapidement prêt à prendre les airs une fois arrivé au terrain.

La prise en main est très bonne grâce à la section épaisse et carrée du fuselage. Bien face au vent, la puissance moteur est seulement poussée à 60 % pour ne pas que la course à basse vitesse lors du départ ne soit perturbée par l'effet du couple moteur. La faible masse du Chico ne nécessite pas une impulsion trop énergique et c'est très facilement que le racer prend son envol.

Dès les premières secondes de vol, on se rend compte que la puissance est au rendez-vous. Les trajectoires sont tendues, et seulement la moitié de la puissance moteur suffit pour tenir un vol en palier. Le contrôle en roulis est agréable mais

celui de la profondeur est très nerveux, il faudra affiner les taux d'exponentiel et les débattements pour que le pilotage soit plus agréable.

Également, le centrage assez arrière préconisé par la notice pourra être avancé, de manière à gagner en stabilité sur l'axe du tangage.

À pleine puissance, la vitesse est bien présente, aucun doute, c'est un racer! Avec les bons réglages, les passages à vive allure peuvent s'enchaîner au raz de la piste.

Côté voltige, les figures auront de larges amplitudes grâce au rapport poids/puissance mais comme il n'y a pas de gouverne de dérive, le panel des figures est un peu réduit: boucles, Immelmans, retournements et tonneaux. On note que l'anticouple moteur est trop faible et quelques rondelles placées entre le couple pare-feu et la fixation moteur régleront le problème. Le vol dos demande une compensation très légère,

effet du profil symétrique et du centrage arrière. À basse vitesse, le Chico est plutôt gentil, le décrochage se traduit par un parachutage constant: le racer se met alors en descente, nez légèrement haut, et reste contrôlable aux ailerons.

Pour l'atterrissage, on privilégiera une approche assez basse, avec un filet de gaz. En effet, le petit racer a tendance à allonger un peu et il est très facile « d'effacer le terrain » à cause d'une vitesse trop importante. Une fois ce phénomène assimilé, le retour au sol est une formalité, l'arrondi est facile et le Chico glisse sur quelques mètres. Pour préserver de manière durable le dessous du fuselage, on pourra par la suite installer un petit patin en contreplaqué sur le ventre du modèle. Côté autonomie, l'accu préconisé par Graupner (LiPo 4S1800 mAh) permet des vols de 4 minutes 30 environ.

Maquettes volantes

# CONCOURS MAQUETTE F4C/F4H DE USSEAU

*En ces temps de Covid-19, les différents concours maquette ont été annulés ou reportés. Pour le plaisir de revoir de belles machines, nous vous proposons de revenir sur le concours maquette qui a eu lieu en 2019 à Usseau...*

**Texte : Fabien Busom**  
**Photos : Yohann Busom**  
**et Jacques Dinand**

**U**n grand bonjour à tous les passionnés de beaux avions. L'année dernière, j'ai organisé un concours de Maquettes volantes sur la magnifique piste de l'ULM d'Usseau (79), avec l'aide précieuse de l'association L.A.PIL.U.L (Association des Pilotes d'Ultra Légers des Deux-Sèvres), du club d'aéromodélisme rattaché à cette association, ainsi que du club



d'Aéromodélisme d'Arvert.

Pour cette première édition, onze compétiteurs avaient répondu présents, avec treize modèles. La piste mise à notre disposition durant les deux jours présente un excellent format pour ce genre de compétitions: 320 m x 50 m en herbe, tondue ras, avec le hangar des ULM mis à notre disposition pour stocker les modèles, réaliser le statique si besoin, etc.

Le but de cette première édition était de roder l'organisation, de figer la disposition des juges à la fois pour les statiques mais

également pour les vols. Nous avons pour ambition d'organiser une compétition de plus grande ampleur dans les années à venir, mais ceci est un autre sujet dont nous reparlerons ultérieurement.

Il est à noter que tout le monde a fait preuve de beaucoup de professionnalisme. Un grand merci aux juges et aux bénévoles. Merci également aux compétiteurs présents pour l'occasion. Je ne vais pas m'étaler sur l'organisation propre du concours, mais plutôt vous présenter les différentes maquettes en compétition...

## UNE PREMIÈRE

Cette compétition était une première sur le terrain d'Usseau. Une très bonne ambiance et un temps clément ont permis un déroulement sans accroc. J'en profite pour remercier le président du club ULM André Lacouture, le président du club modélisme Gilbert Toureille, ainsi que les bénévoles qui ont œuvré tout le week-end. Remerciements aussi à l'Intermarché de Mauzé-sur-le-Mignon qui a fourni l'intégralité des repas et récompenses. À très vite pour de nouvelles aventures!



# Catégorie F4C

Commençons par la catégorie reine de la maquette : la catégorie historique de la compétition internationale de maquettes volantes, qui existe depuis l'origine. Globalement, le temps prévu pour la partie statique est de 45 min. Trois vols sont ensuite réalisés, la moyenne des deux meilleurs vols étant retenue.



## F4C FOCKE-WULF190A8 de Fabien Busom

Votre serviteur avec ce modèle bien connu des lecteurs de *Modèle Magazine* remporte la compétition en catégorie F4C. J'ai remporté le statique et les trois vols dans cette catégorie. L'avion a été construit en 2009 sur la base du plan Vailly Aviation, et il est présenté sous sa deuxième livrée. Toute la finition extérieure a en effet été intégralement refaite au cours de l'année 2013/2014. Il est reproduit à l'échelle 1/4,5, mesure 2,27 m d'envergure pour un poids de 14,95 kg, et est motorisé par



un Saito FG84 R3. Le train rentrant est un Sierra Giant (marque bien connue aux US) et les jambes de trains ont été maquetisées pour être conformes au réel. La roulette de queue fonctionnelle

est entièrement personnelle. Cette machine totalise deux cents vols environ. Les trajectoires sont très tendues, et c'est un avion qui ne bouge pratiquement pas dans le vent.

Les atterrissages sont un régal à la fois pour les yeux et pour le pilote. Le modèle est la reproduction du « 11 jaune », basé dans le musée de Hanovre, en Allemagne.

## F4C P47 THUNDERBOLT de Roger Nieto

Roger termine second de la catégorie F4C avec son magnifique P47 Thunderbolt issu du plan Zirolì. La construction est entièrement personnelle. Le modèle est à l'échelle 1/5,5, donnant une envergure de 2,33 m pour un poids de 14,5 kg. La motorisation est confiée à un Titan ZG 62, motorisation fiable dont Roger est friand. Le train rentrant est un Robart pneumatique. En vol, c'est du cousu main, Roger enchaîne les figures avec aisance, les placements sont corrects, les points rentrent. Malgré un petit souci de train rentrant, Roger accroche une très belle seconde place avec cette superbe reproduction du P47 Thunderbolt « No Guts, No Glory ».





**F4C**  
**BLÉRIOT XI**  
*de Jean-Michel Georges*

À la troisième place, on retrouve Jean-Michel qui est venu avec deux modèles. En F4C, il présentait ce magnifique Blériot XI qui vole à la perfection. La motorisation est confiée à un Saito FG33 R3, procurant une sonorité réaliste. Le modèle est à l'échelle 1/4, donnant une envergure de 2,17 m pour un poids à vide de 7,1 kg.

Le modèle est issu du kit Paolo Severin, et Jean-Michel a passé beaucoup de temps à sa construction. Le manche à balai est également actionné par les servos. C'est un modèle qui est évidemment non acrobatique, la vitesse de vol couplée au Saito est hyperréaliste. Un vent assez soutenu pour ce type de machine aurait pu handicaper le pilote, mais Jean-Michel a fait preuve de sang-froid et a très bien su gérer les éléments.



**F4C**

**RYAN STM S2 de Philippe Marlin**

Philippe occupe la quatrième place avec son Ryan STM S2. Le modèle vole parfaitement, mais se révèle pointu à l'atterrissage. Il a été construit d'après les plans du kit SIG retravaillés, il est à l'échelle 1/4, et mesure 2,28 m d'envergure pour un poids de 10 kg tout ronds. La motorisation est confiée à un Moki 30 cc. Le train d'atterrissage est de conception et fabrication entièrement personnelles. Tous les rivets y sont, réalisés avec des têtes de clous en laiton. Certaines nuances entre panneaux sont remarquables de réalisme. Il reproduit le Ryan STM S1 VH-AWG, issu des avions de reconnaissance des Indes néerlandaises du début de la Seconde Guerre mondiale.



# Catégorie

## F4H

La catégorie F4H est basée sur le règlement du F4C mais avec un jugement statique bien plus léger. Limité en nombre de photos, le dossier, est jugé en 15 minutes. Le comptage des points pour les vols est de formule égale au F4C.

### F4H

#### CORSAIR F4U1D de Roger Nieto

Roger remporte la compétition en catégorie F4H avec son très beau Corsair F4U. Il a construit ce modèle en une année seulement, comme la majorité de ses modèles. Il est tiré d'un fuselage en fibre de verre moulé sur la base du plan Zirolì. L'avion est à l'échelle 1/5.5, comme son P47 présenté plus haut. La motorisation est ici aussi assurée par un Titan ZG62 et le train rentrant est un Robart pneumatique. La rétraction de la roulette de queue est quant à elle confiée à un servo « Tout ou Rien » de forte puissance.



L'avion est très réaliste en vol. Il faut dire qu'à ces échelles, les warbirds ont vraiment des qualités de vol excellentes. Roger construit léger, la

preuve en est : ce modèle ne pèse que 14 kg, ce qui est remarquable pour cette échelle. Il est la reproduction du NX83JC volant aux US.



### F4H

#### FOKKER EIII EINDECKER de Jean-Michel Georges

À la seconde place, nous retrouvons Jean-Michel avec cette fois-ci un Fokker EIII de conception également personnelle. Ce modèle se défend bien mieux dans le vent que son Blériot. Il est à échelle 1/4 et mesurant 2,51 m d'envergure pour 8,6 kg. Le moteur monté est un Roto monocylindre 35FS.

Un calage moteur au troisième vol lors d'un passage vent de face nous a donné une belle frayeur. Le modèle a été parfaitement posé en vent arrière.





## F4H FISELER STROCH Fi156 de Pierre Delrieu

Pierre est bien connu dans le monde la maquette en France puisqu'il est juge depuis de nombreuses années. Il s'est mis à concourir en maquette il y a deux ans, avec un Pottier, et cette année il est venu avec un très imposant Fi156 qui est issu du kit Paolo Severin. C'est une très belle réalisation, avec un fuselage en tube d'acier soudé et qui a reçu quelques modifications pour être conforme au modèle de la Ferté-Alais (F-AZRA). L'entoilage a été fait au Diacov.

Ce modèle a très peu de vols et le réalisme est déjà saisissant. Il est à l'échelle 1/4, donnant une envergure imposante de 3,54 m et une masse de 12,5 kg. La motorisation a été confiée à un Laser 360 60cc bicylindre en V, monté cylindres vers le bas. L'avion vole bien mais les atterrissages sont délicats par fort vent. Pierre monte la troisième marche du podium.

## F4H CAP 21 MUDRY d'Eric Decouvelaere

À la quatrième place, nous retrouvons Eric, qui a construit un Cap 21 Mudry de toute beauté. Il est parti du plan de Toni Clark. Le modèle est à l'échelle 1/3.3, lui donnant une envergure de 2,48 m pour une masse de 8,5 kg. Là aussi, nous retrouvons un moteur Titan ZG 62, et la puissance est au rendez-vous, aucun problème de montée dans les phases verti-



cales. L'intérieur de la cabine est finement réalisé. Il est la reproduction du prototype du CAP 21.



Le modèle a des trajectoires tendues, les vols sont réalistes.



# Catégorie National

*C'est la catégorie d'entrée dans la maquette. Le jugement a été allégé : une seule photo de l'avion grandeur reproduit, à présenter aux juges juste avant le premier vol, et une seule note globale pour la conformité du modèle. Cela permet de mettre le pied à l'étrier avec des modèles pas forcément complexes. Le comptage des points pour les vols est de formule égale au F4C.*

## **NATIONAL** **WACO YMF5C de Jean-Luc Foliquet**

Jean-Luc est un nouveau venu dans la maquette puisque c'était sa seulement deuxième compétition. Sa première participation avait eu lieu à Adernos la semaine précédente. Il s'est bien pris au jeu, voire plus, puisqu'il remporte la victoire dans cette catégorie. Il présentait un Waco YMF5C tiré d'un kit Phoenix Model, et à propulsion électrique. Le modèle a toutefois été maqueté : faux moteur,



tube Pitot, haubanage des ailes, forme de la dérive, déco, etc. Le moteur est un brushless Dualsky Eco 4130V2, le contrôleur est un 100 A et l'accu un LiPo 6S 5000 mAh. Le modèle est à l'échelle 1/5.7, mesurant 1,60 m d'envergure et pesant 5,3 kg.

Voilà le parfait exemple de modèle qui peut être utilisé dans cette catégorie. De bons vols et un très bon statique lui permettent de monter sur la première marche du podium. Ce modèle est la reproduction du Waco immatriculé F-GYMF, basé à Compiègne.

## **NATIONAL** **SPITFIRE MK de Rémi Chabot**

Nouveau venu également, Rémi présentait un Spitfire MK24 issu, lui aussi, d'un kit Phoenix Model. Le modèle est à l'échelle 1/4, mesure 2,41 m d'envergure pour une masse totale de 12,9 kg, et est propulsé par un Titan ZG62. Il est intégralement en bois et le train rentrant est celui fourni dans le kit. La finition est très sympa, Rémi l'a vieillie à souhait pour lui donner vie. Le travail de coaching en vol a été bénéfique, puisqu'il remporte le premier vol. Il est second au deuxième vol. Son modèle vole très bien et Rémi termine sur la seconde marche du podium.





**NATIONAL**  
**P47 THUNDERBOLT** de Patrick Fournat

Patrick, nouvel arrivant dans la catégorie, est venu avec un P47 Thunderbolt issu du kit Top Flite. Son modèle est à l'échelle 1/5.6, mesurant 2,20 m d'envergure et motorisé par un DLE55. Le train rentrant est un Robart. Le modèle respire la santé avec cette motorisation, mais une bonne gestion des gaz et un pilotage en douceur ont permis à Patrick de remporter le second vol. Le modèle est la reproduction du fameux Hun Hunter basé aux États-Unis. Classement final : troisième.



**NATIONAL**  
**LASER** de Daniel Brissaud

Daniel a participé avec un Laser 200 issu d'un kit Graupner. Il est aux couleurs de l'avion de l'Américain Loudenslager. L'échelle est au 1/5.5, et l'appareil est motorisé par un OS 75. Daniel n'a pas apporté d'améliorations/modifications au kit. Il se classe à la 4<sup>e</sup> place.



**NATIONAL** **CAP 231** de Jean-Luc Fradin

À la 5<sup>e</sup> place, on retrouve Jean-Luc qui présentait un CAP 232, reproduction de la monture de Pascale Alajouanine (championne du monde par équipe en 1994 et championne de France en 1995, 1996, 2000,

2002 et 2004). L'échelle est au 1/4,5, ce qui donne une envergure de 1,85 m pour 6 kg. Le moteur est un 20 cm<sup>3</sup>, ce qui procure une puissance largement suffisante pour réaliser une voltige réaliste.

AERIAL-SHOP.COM  
CONTACT@AERIAL-SHOP.COM - 05 35 54 59 85

# AERIAL

-shop.com

DRONE RACER

DRONE PRO

DRONE LOISIR



**VOUS AUSSI REJOIGNEZ-NOUS !  
NEWS, INSOLITE, DÉBATS...**



**MODÈLE MAGAZINE**

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

**ECOLE PILOTAGE AEROMODELISME  
ARGELES SUR MER**

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 !

OUVERTE TOUTE L'ANNEE  
ECOLE CRÉÉE EN 2008

[www.stageaeromodelisme.com](http://www.stageaeromodelisme.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 télépilotage drone professionnel  
[www.stagedrone.fr](http://www.stagedrone.fr)

**ABONNEZ-VOUS à *modèle* + **MRA****  
MAGAZINE LE MODELE REDUIT D'AVION

**SUR BOUTIQUELARVIERE.FR**

**votre magazine papier + numérique enrichi**

**VOTRE MAGAZINE PAPIER**

1 an soit 12 numéros pour **71 €**

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

Pour vous  
**81,50€**

**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

compatible



Des diaporamas inédits

Des liens actifs pour naviguer

Des vidéos à découvrir d'un simple clic



**NOUVEAU**



# LES BONS CONSEILS TECHNIQUES

Dorénavant, votre magazine vous propose 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 **83** TRUCS ET ASTUCES
- Page **84** SECRETS D'ATELIER N° 7: *Fabriquer une pièce simple*
- Page **86** BONNES PRATIQUES N° 13: *Exponentiel radio*
- Page **88** LE BILLET DE PIERRE ALBAN : *C'était mieux avant ?*
- Page **90** TRAJECTOIRE: *Épisode 17: batterie de réception*

# TRUCS ET ASTUCES

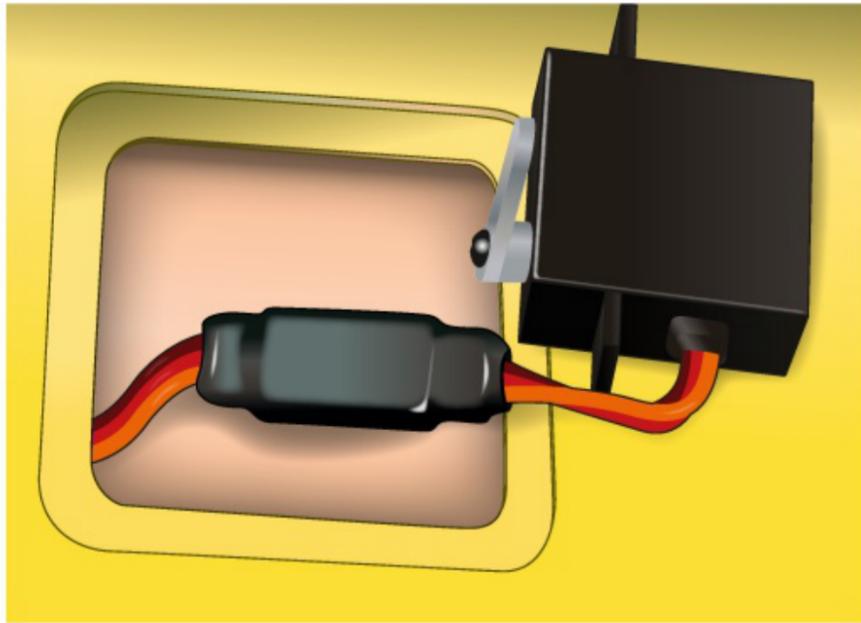
*La construction et la mise en œuvre de nos modèles demandent quelques tours de main et astuces. Même si certaines combines paraissent parfois évidentes, il y a des choses simples qui facilitent la vie. Au travers de cette rubrique, nous vous proposons de partager les trucs et les bons tuyaux de chacun...*

**Infographies : Laurent Berlivet**

## SUR-PRISE... SUR PRISE!

Le câblage électrique de nos modèles doit être soigné afin d'éviter des pannes idiotes. Lorsqu'on utilise des rallonges, il faut que les prises restent bien accrochées, même si on tire un peu sur les fils. Certains fabricants proposent des petits clips qui les maintiennent verrouillées. Quand on n'en a pas sous la main, un morceau de ruban adhésif un peu étirable, comme le « scotch d'électricien » convient, mais il arrive qu'il se décolle avec le temps, surtout s'il est un peu exposé à la chaleur, lorsqu'un modèle reste en plein soleil par exemple. L'alternative consiste à utiliser un morceau de gaine thermorétractable juste assez long pour recouvrir complètement les connecteurs. Une fois serré, ça ne bouge plus. Et s'il faut intervenir pour faire de la maintenance, un coup de ciseaux dans la gaine suffit à libérer les prises sans laisser de trace. Attention toutefois, lors de la rétraction de la gaine avec le décapeur, à ne pas endommager ce qui se trouve autour ou derrière (entoilage de l'aile, polystyrène, peinture...)

**Eric Gene**



## PROFILAGE PRÉCIS

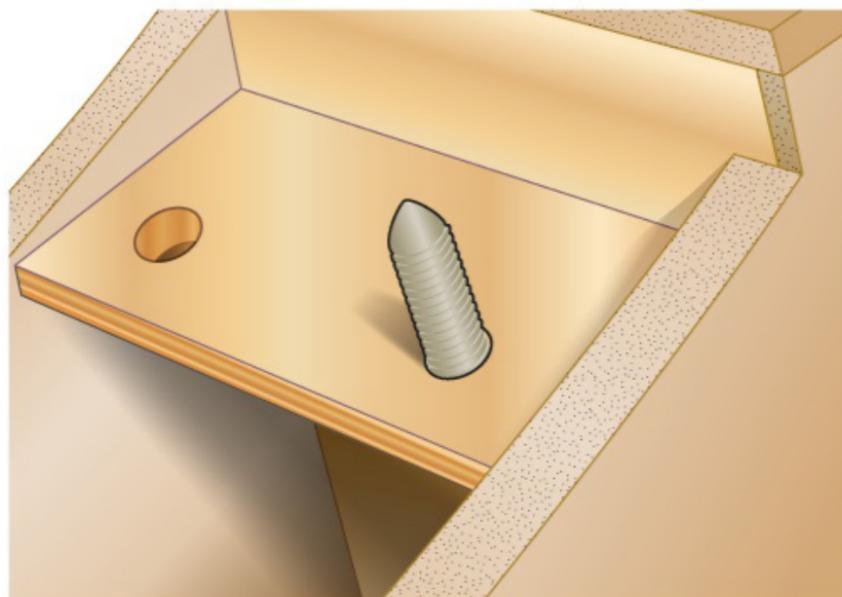
Pour profiler parfaitement un fuselage dans le prolongement du cône d'hélice, la meilleure façon de procéder est de fixer ce dernier en place. Mais les coups de papier de verre pourraient y laisser des marques. Pour les éviter, il faut le recouvrir de quelques tours de ruban adhésif. Le moteur est mis en place dans le fuselage, puis le cône protégé est installé dessus. Le va-et-vient de la cale à poncer ne doit pas être trop violent à l'approche du cône. Dès qu'on voit une trace sur le ruban adhésif, il est temps d'arrêter. S'il se déchire, ne pas hésiter à le remplacer. On termine avec un coup de papier de verre très fin pour éliminer les dernières facettes. La surépaisseur de l'adhésif correspond à peu près à celle du film de recouvrement du fuselage, ou à celle d'un marouflage et de la peinture. L'ensemble est donc parfaitement fuselé.

**Fred Daussier**

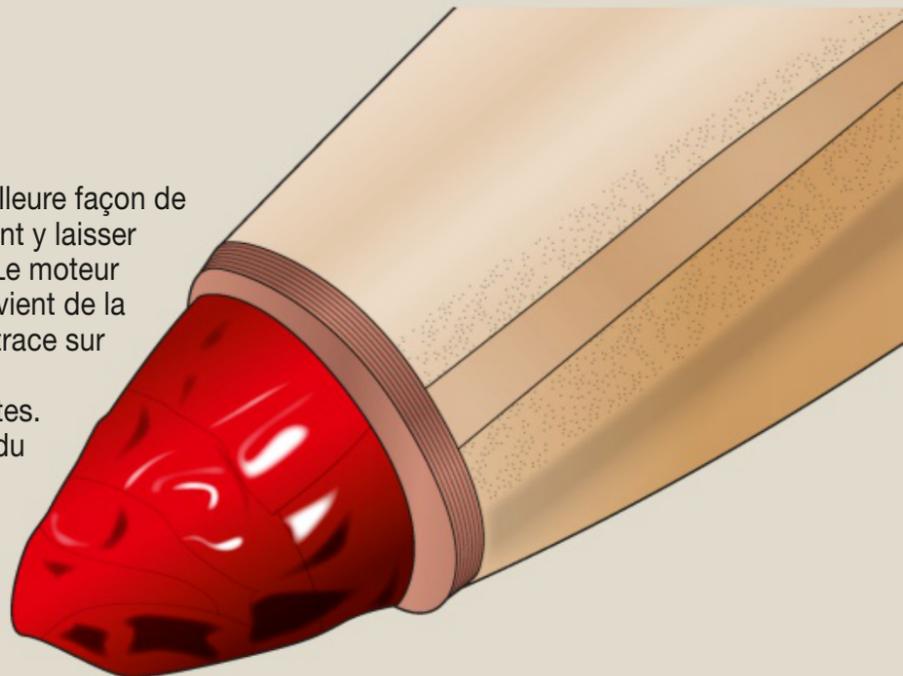
## VIS POINTEAU À VOS MARQUES!

Pas facile de savoir où percer précisément le passage d'une vis de fixation d'aile. Pour pouvoir marquer l'emplacement exact, il suffit de tailler en pointe une vis nylon dont la tête a été coupée. Cette vis est alors enfoncée avec le bout des doigts dans l'écrou noyé de la platine du fuselage. L'aile est mise en place sans forcer, en s'assurant de la bonne triangulation du modèle. Quand tout est parfait, l'aile est appuyée contre le fuselage et la pointe de la vis révèle l'emplacement précis où il faudra percer. Sur le même principe, en utilisant un tourillon en bois ou un morceau de corde à piano effilé glissé dans le bord d'attaque d'une aile, on peut repérer l'emplacement à percer dans un couple.

**Roland Foiret**



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.





# FABRIQUER UNE PIÈCE SIMPLE

*Aujourd'hui, le travail du bois va nous amener vers une première création, une pièce basique qui nous permettra d'aborder les petites astuces qui facilitent la vie.*

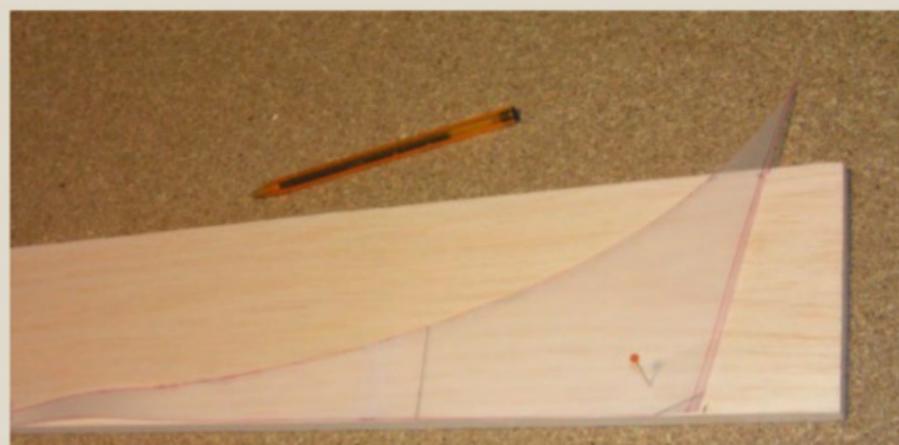
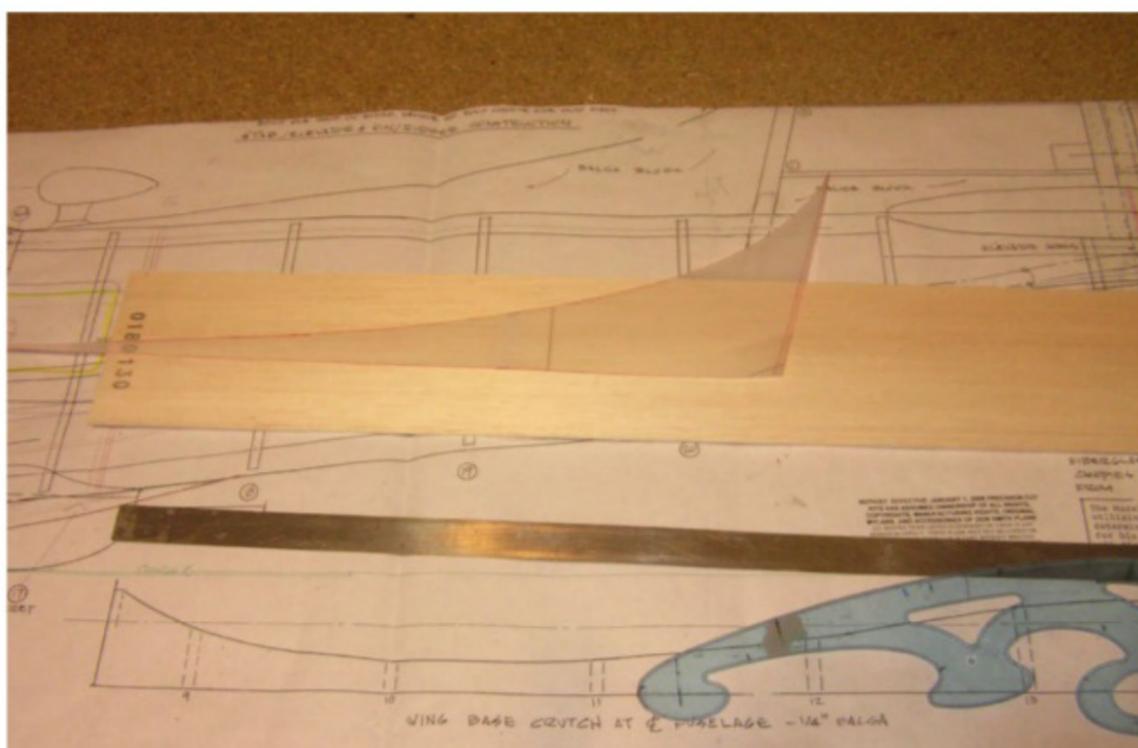
**I**l s'agit d'équiper mon nouvel A 26 Invader d'un pied de dérive qui possède une forme assez simple. Cette pièce est taillée dans un morceau de balsa sans autre forme de procès. Cependant, elle équipe une maquette et il est important de travailler avec une certaine exactitude. Tout paraît simple sur le plan mais, lorsque l'on doit se mettre en action, on se demande bien souvent comment on va s'y prendre. Je vous propose de détailler le cheminement qui nous autorise un travail rapide et satisfaisant.

### 1• LA RÉFLEXION

La première étape consiste toujours à regarder une photo de l'appareil réel. Les questions habituelles doivent se poser. Mon plan est-il exact, les formes sont-elles justes et cela dans les trois dimensions? Ce petit contrôle nous permet de voir que le dessus de la pièce est fait pour pénétrer dans l'air et que le tranchant est en dans la réalité très effilé à sa base. Maintenant, comment faire? Il est important de trouver une méthode de travail qui soit légère et facile à réaliser. Le plan préconise d'utiliser un bloc de balsa et, vu les formes alambiquées de la pièce, c'est une bonne solution. On va préfabriquer la pièce au maximum avant de la coller à son emplacement. La finition sera réalisée en même temps que le reste de la machine. La fixation sera faite par un simple collage sur la base et on réalisera une sorte d'arrondi qui s'encastrent sur la dérive. La démarche est finalisée, mettons-nous au travail.



© Patrick Borg



### 2• DÉCOUPER LA PIÈCE

Première étape, on cale parfaitement son plan avec des poids et on utilise un calque pour reproduire la pièce à fabriquer. Un stylo Bic noir à pointe fine permet d'obtenir un traçage précis. En effet, plus les traits seront précis, plus il sera facile de produire la pièce. Ici, la précision de l'arrondi est primordiale pour le résultat final. On n'oublie pas le centimètre nécessaire pour encastrent la pièce sur la dérive. Ce détail n'est pas sur le plan, c'est la réflexion préalable



qui sauve la mise. Lorsque le calque est terminé, on le découpe précisément avec des ciseaux, il ne reste plus qu'à reproduire le dessin directement sur le bois, ici une planchette de balsa légère de 20 mm d'épaisseur. On termine par la découpe du bois à l'aide d'une scie à chantourner, à main ou électrique, un ponçage de mise en forme permet de bien coller au traçage.



### 3• FAÇONNAGE

On présente le pied de dérive à son emplacement et l'on commence à réaliser l'encastrement qui nous permettra d'insérer la pièce contre le bord d'attaque. Tout se fait par ponçage, on utilise un tube emprisonné dans un abrasif gros grain et, quelques secondes plus tard, l'affaire est ajustée.

Il reste à affiner la pièce qui perd de l'épaisseur vers l'avant. Pour réaliser facilement ce genre d'ajustage, il faut impérativement tracer des lignes repères. Le centre de la pièce et les limites à éliminer doivent impérativement être tracés. Pour cela, on utilise des épingles plantées dans le balsa, contre lesquelles on place un réglet. Il suffit ensuite de passer son stylo noir pour obtenir un trait précis. Ces repérages sont la base d'un travail efficace. En effet, notre pièce devra ensuite être collée très précisément. Le façonnage se réalise à l'aide d'une cale à poncer, c'est-à-dire un morceau de bois bien droit et rigide contre lequel vous collez un abrasif.

### 5• FINITION

Il nous reste à terminer le raccord avec la dérive que l'on pourrait boucher avec du balsa, cependant les très faibles épaisseurs de bois (inférieures à un millimètre) sont un véritable poison pour les travaux de finition car on forme des vides qui ne présenteront pas de consistance, et donc pas une belle

base de travail. Pour les faibles épaisseurs, on utilise généralement un mastic. Le plus léger est le Balsa light que l'on trouve dans le commerce, mais si vous recouvrez ensuite l'avion avec de la résine, ce n'est pas le bon choix. Ici, j'ai utilisé du microballon mélangé avec de la résine époxy. Je crée un mélange

très épais qui forme une sorte de purée avec laquelle on peut tout faire. Le mastic obtenu adhère parfaitement et se ponce bien. Le principal avantage est que l'on peut l'utiliser en très faible épaisseur. Bien entendu, à cause de la masse de la résine, c'est une méthode à employer avec retenue.



### 4• COLLAGE

Maintenant que notre pied de dérive est préformé, il convient de l'installer sur l'avion. On pourrait utiliser une bonne colle à bois et quelques épingles pour maintenir le tout. Cependant, le montage à blanc suivant les repères a montré que le positionnement sera facile. J'ai donc utilisé un peu de colle Pu dans l'encastrement: cette colle mousse légèrement, elle comblera les inévitables vides.

Pour la base de la pièce, c'est la colle à bois Aliphatique qui est choisie, ainsi que deux points de cyanoacrylate qui servent au maintien en position. Cela veut dire que la pièce doit être positionnée du premier coup et qu'ensuite on peut continuer à travailler.

Bref, vous choisirez la méthode qui vous plaît, ce qui compte c'est le parfait alignement de la pièce.





# EXPONENTIEL RADIO



Les radios programmables offrent de multiples possibilités, il serait dommage de s'en priver...

**L**es radiocommandes modernes offrent de multiples possibilités de réglages. Pour un vol de loisir, on peut se cantonner aux réglages de base, comme les débattements et le sens de rotation des servos. Cependant, il est souvent appréciable d'aller un peu plus loin.

Parmi les différents menus, il en est un à ne pas oublier car il apporte beaucoup en termes de précision de pilotage et d'agrément. Ce menu, facile à trouver sur l'écran de votre émetteur programmable, est généralement nommé DR/EXPO, ce qui signifie Dual Rate / Exponentiel.

## L'EXPONENTIEL, C'EST QUOI ?

D'origine, sur votre radio, la courbe de réponse des servos est

linéaire (c'est une droite) : un déplacement du manche de 50 % de la course se traduit par un déplacement de 50 % de la course du palonnier du servo. Si, de prime abord, ce fonctionnement semble très satisfaisant et suffisant, en pratique, on peut toutefois souhaiter modifier notablement les réactions d'un modèle.

C'est dans cette optique que le menu exponentiel s'avère particulièrement efficace.

L'exponentiel permet de changer la courbe de réponse sur les voies principales (ailerons, profondeur, dérive et parfois les gaz).

Avec un réglage d'exponentiel à 0 %, la réponse du servo est linéaire. Selon que l'on mette de l'exponentiel positif ou négatif, pour un même débattement du manche de la radio, la course du servo sera réduite ou amplifiée. En revanche, la course maxi (manche

à fond) sera dans tous les cas identique.

## COMMENT L'UTILISER

Les premiers vols d'un modèle permettent de faire connaissance avec son comportement. Une fois le centrage et les trims affinés, pour obtenir une trajectoire stable et sécurisante à tous les régimes de vol, on va chercher à le mettre à sa main.

Le caractère du pilote et celui du modèle vont devoir s'accorder !

Un modèle trop mou ne sera pas plaisant à piloter, alors qu'un modèle trop nerveux sera désagréable, voire dangereux.

Généralement, on commence par régler les débattements maxi et, une fois que c'est fait, si le modèle est trop mou ou au contraire trop nerveux autour du neutre, on

peut utiliser les exponentiels pour obtenir une réponse agréable aux manches.

Voici deux cas de figure, en considérant que le centrage est bien réglé :

### • Modèle trop nerveux

Si votre modèle montre un caractère trop dynamique, trop sensible autour des neutres, on peut diminuer les débattements. Après cela, s'il est toujours trop sensible, peu agréable à piloter, on peut jouer sur les exponentiels.

C'est le cas le plus courant, on recherche une meilleure précision autour du neutre sans pour autant perdre les grands débattements qui sont utiles à basse vitesse ou en voltige.

Sur l'émetteur, on va progressivement augmenter le taux d'exponentiel. Cela signifie qu'autour du neutre, le palonnier du servo

va « moins se déplacer » que le manche de la radio. Il ne faut pas mettre trop d'exponentiel, au risque de perdre un bon « feeling » : En général pas plus de 30 % sur un modèle classique de loisir, et jusqu'à 60 % sur un voltigeur 3D. Attention selon les marques, il faudra mettre de l'exponentiel en « + » ou en « - ».

• **Modèle peu réactif**

Il y a différentes solutions pour rendre un modèle plus réactif, par exemple reculer le centrage progressivement (sans atteindre un point trop arrière, ce qui serait dangereux, voire fatal) pour augmenter la vivacité en tangage et en lacet, et/ou augmenter les débattements.

Si on a toujours la sensation d'un modèle trop peu réactif autour du neutre, il reste une possibilité : l'exponentiel inverse. En clair, cela signifie que le servo va « plus » se déplacer que le manche autour du neutre.

L'utilisation de l'exponentiel inverse est moins connue. Pourtant, on peut de cette façon rendre un modèle plus réactif, remédiant ainsi à des gouvernes trop petites ou une inertie importante (grands modèles et/ou grands allongements ou bras de leviers).

**DUAL RATE**

Le menu exponentiel est généralement sur la même page que le menu dual rate. Dual rate signifie double débattement. Un modèle offrant une très grande plage de vitesses peut être assagi à haute vitesse avec des petits débattements, tout en bénéficiant des grands débattements à basse vitesse. On bascule un interrupteur pour passer d'un mode à l'autre. Les doubles débattements sont également appréciés en voltige car, à basse vitesse, la maniabilité doit être maximale (voltige 3D, figures serrées, etc.).

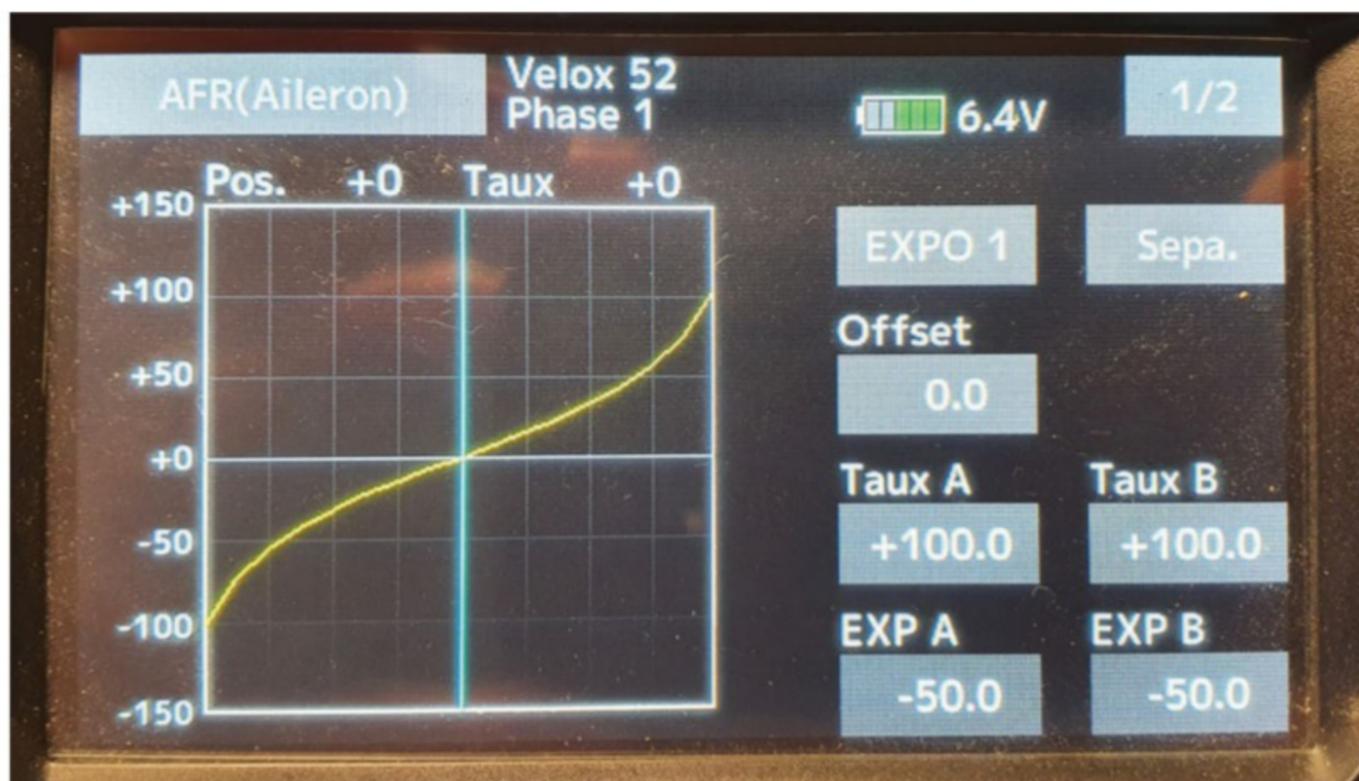
Le couple dual rate et exponentiel sera « mixé » pour obtenir un confort de pilotage maximal.

**CONCLUSION**

Nos modèles seront d'autant plus performants, sécurisants et agréables qu'ils seront bien réglés. Ce serait en effet dommage de se priver des nombreuses fonctions de nos émetteurs programmables car on a tout à gagner à ajuster chaque menu avec soin. Bons vols à toutes et à tous! ■



Voici une courbe standard, sans exponentiel : c'est une droite, et le déplacement du palonnier de servo sera proportionnel au déplacement du manche.



Avec ce type de courbe, le modèle sera moins sensible autour du neutre, puisque le déplacement du palonnier de servo sera moindre pour un même déplacement du manche (par rapport à la courbe standard).



Ici, le modèle sera plus nerveux autour du neutre, car le palonnier du servo se déplacera plus, en proportion, pour un même déplacement du manche.

# C'était mieux avant ?

Je suis souvent surpris d'entendre dire qu'il n'y a « plus rien de bien », « plus que des mousses », que les revues « n'apportent rien », que « c'est que de la pub », etc. Bref, en 2020, tout serait nul ! Je me suis donc vraiment posé la question en comparant pour faire un état des lieux, puisque j'ai très bien connu cet « âge d'or », qui serait tant regretté. Pas question de jugement de valeur : à chacun son modélisme, chacun est libre de rester sur sa route 66, de rester vintage. C'est un choix comme un autre. Mais le monde, notre monde, change et évolue de plus en plus vite. C'est précisément quand on le compare au passé qu'il faut tout de même rester objectif. Je parle de modélisme, rien d'autre...

## DARWINISME VÉLIVOLE

Même si on peut regretter que certaines productions d'antan n'existent plus, force est de constater qu'il n'y a jamais eu autant de choix de modèles, c'est un fait. C'est particulièrement vrai dans le mode du planeur, qui m'intéresse, où jamais les performances n'ont atteint les niveaux actuels. Les profils modernes et la démocratisation du « tout fibre » ont permis de passer une marche importante dans notre loisir véli-vole. Certains vont sursauter à ces deux dernières phrases.

Soit, détaillons un peu. Un Condor de Multiplex, avec ses ailes en polystyrène coffré coûtait 5000 francs, soit environ un Smic de l'époque. Une radio Multiplex MC 3030 coûtait 6000 francs, une MC4000 coûtait 12000 francs à sa sortie !

Aujourd'hui, on peut trouver de superbes 4 mètres tout fibre pour un demi Smic et de très bonnes radios pour bien moins. Sans parler du prix exorbitant des mini-servos de l'époque, des propulsions qui étaient aussi lourdes pour le planeur que pour le porte-monnaie (un Smic encore), etc. Quant aux performances des radios, des servos, des propulsions et... des planeurs, c'est le jour et la nuit.



L'auteur, confiné avec ses deux planeurs Multiplex de légende : le DG300 et le Condor.

On me dira aussi que le tout fibre c'est bien, mais que l'on ne trouve plus la rusticité des modèles. Ah bon ? La marque Tangent existe toujours, on trouve ses produits soit en direct, soit en France, Autriche etc., Airtech à Grenoble propose d'excellents modèles made in France et d'autres marques sont venues aussi combler le trou laissé par feu

S2G. Sinon, quand je vois le prix d'un 4 m tout fibre chez Valenta, par rapport au prix d'un Alpina 4001, à part pour les débutants en 4 m, franchement, y'a pas à hésiter. Quant aux modèle haut de gamme, alors là, à partir d'un Smic, 1,5 voire 2 Smic, on tombe sur des trucs de fou, mais ce n'est bien sûr pas à la portée de tous.

Côté fiabilité, là non plus, on ne

peut pas dire que l'on perde au change. On n'a presque plus de crash pour cause de problème radio. Pour ma part, mon dernier crash radio, en 41 MHz, doit avoir 15 ans. Les mini-servos orange de Multiplex qui étaient sur mon premier Alpina étaient nuls : il m'a fallu 300 m le long de la pente pour terminer mon premier tonneau ! Les accus, on n'en parle pas. En

plus tout coûtait « un bras ». Qui regrette les clés plates sur les planeurs ? Et ce fameux profil Ritz, que les fabricants mettaient à toutes les sauces : sur un Alpina ça allait pas mal, mais sur d'autres planeurs, plus chargés, c'était vraiment pas terrible.

## LES REVUES

Bon, LA revue, malheureusement. « *Y'a que de la pub.* » J'ai donc pris le numéro d'avril. Hors pages de couvertures, il y a seulement six pages de pub. On est loin d'un magazine féminin ou du journal TV. « *Y'a que des mousses.* » Prenons, le même numéro : il y en a deux. Mais il y a aussi un Nieuport 17 tout structure, à construire avec... du bois, si, si. Et aussi un article technique sur la construction traditionnelle. Il y a de très beaux reportages avec de belles

## ***Tout cela pour amener à deux constatations : les prix ont plutôt baissé et les performances ont très largement progressé dans tous les domaines.***

veau, c'est précisément parce que le contenu a changé, que plutôt que de râler, je participe à ce changement, car il y a des messages qualitatifs à faire passer. C'est la dernière revue, après il n'y aura plus que le café du commerce numérique, ou presque.

### **L'ÂGE D'OR, C'EST MAINTENANT !**

Pour ma part, d'un point de vue modéliste, nous vivons une

va avec : l'émotion et le partage. Si donc l'âge d'or n'est pas du passé, mais du présent, je suis moins optimiste sur l'avenir, c'est pour cela qu'il faut en profiter, tant que nous le pouvons encore. Et justement...

### **... GROS COUP DE GUEULE**

En plus des grincheux qui ne sont jamais contents, il y a ceux qui font n'importe quoi. J'ai en effet

c'est « seulement » pour voler en montagne, en partant d'une altitude de moins de 1 000 mètres et en pilotant hors vue. En plus de la totale illégalité, on trouve dans les Alpes des hélicos de sauvetage, etc., pour lesquels se retrouver face à un modèle réduit au détour d'une crête est d'un danger extrême. Il faut bien savoir que le vol de montagne en hélico est ultra-dangereux et que les marges de manœuvre sont souvent très réduites. J'y ai assez perdu d'amis comme cela. Vous vous doutez bien que je n'ai pas donné suite, j'ai juste failli lui décrire ce que l'on avait retrouvé de mes copains...

Je préfère lui répondre ici, ce qui m'oblige à être plus soft. Il se reconnaîtra. Pour gâcher sa vie et celle des autres, y'a pas beaucoup mieux à faire comme idiotie, d'autant que, pour le coup, le monde



Un antique motoplaneur Fiesta de Multiplex : des performances d'un autre temps... (Photo: Jean-Louis Cousot).

photos. D'autres essais encore, et des dossiers techniques variés, dont les miens. On ne peut vraiment pas dire que ce soit le vide sidéral.

En tout cas, ce n'est plus le cas, car je reconnais que pendant de nombreuses années, je n'ai moi non plus acheté aucune revue. Si j'y suis revenu, si j'y écris de nou-

veau, c'est précisément parce que l'évolution continue me permet justement de continuer à découvrir d'autres choses. Il y a de nouveaux produits, de nouvelles fonctionnalités, de nouvelles façons de voler. S'il y a bien un monde où cela évolue, c'est celui des planeuristes RC. C'est ce qui me motive, avec l'aspect humain qui

été contacté par un modéliste (pas un droniste), qui me demande le plus naturellement du monde des informations pour motoriser un modèle de 2 m destiné à faire du FPV, tenez-vous bien à... 1 500 m d'altitude ! Ne pouvant y croire, j'ai tout de même demandé si c'était dans le cadre professionnel avec autorisation de vol ? Mais non,

modéliste s'en trouverait encore plus contraint. Tout ça pour ramener quelques images... Il en va de notre responsabilité à tous de ne pas laisser pas ce genre d'attitude se développer.

Même si ce style de comportement est tout de même rarissime, il faut être très clair, c'est non, non et non ! ■



## TRAJECTOIRE

### Fiabiliser « vraiment » l'alimentation radio

Petit ou grand modèle, la sécurité ne se négocie pas...



*La batterie de réception : voilà un sujet qui intéresse tout le monde. Il y a beaucoup à dire sur le sujet, d'autant que je constate une réelle inertie de beaucoup de modélistes sur des techniques récentes, pourtant largement éprouvées. Bien souvent, on trouve une sorte de mélange entre les anciennes techniques et les nouvelles, ce qui est à peine mieux. Car un mot doit revenir sans cesse en matière de sécurité : faire simple.*

*La rubrique pratique de Pierre Alban  
Textes et photos de l'auteur  
mail : pierrealbanaeromodel@gmail.com*

**A**ujourd'hui, les accus NiMh n'ont à mon avis plus de raisons d'être. En avez-vous dans votre tablette ou votre smartphone ? On n'en trouve plus guère à la vente non plus, ils ont souvent une auto-décharge marquée, une durée de charge assez élevée et un courant de décharge faible... Bref, ils sont anachroniques.

Les accus lithium actuels sont fiables, il n'y a plus d'effet mémoire, on sait ce qu'il reste dans l'accu en mesurant sa tension, et ils se rechargent en une heure. À la lumière de six ans (déjà !) d'utilisation, je constate que cette révolution technologique est suffisam-

ment bonne pour remplacer totalement l'ancien concept. La question est en fait son intégration dans la communauté modéliste.

Comme moi, vous souhaitez assurer la sécurité de votre planeur. Avant, le maillon faible était la batterie. Et c'est vrai que, si elle tombe en panne, plus de planeur. Ceci étant, on pourrait se faire la même réflexion sur la batterie de l'émetteur. Si elle tombe en panne, plus de planeur non plus. Avec les NiMh qui n'étaient pas toujours fiables, la bonne pratique consistait à doubler les accus. De cette logique découlaient la nécessité d'installer un doubleur de batterie.

Mais aujourd'hui, les batteries LiX ne tombent plus en panne, ce ne sont plus elles le maillon faible. Le maillon faible se trouve maintenant en aval entre votre batterie et votre récepteur. Au mieux, on y trouve un doubleur d'accu simple, à diode, fiable il est vrai, bien qu'il me soit arrivé de subir une fois une panne.

Plus inquiétant, on y trouve souvent un régulateur de tension. Là, ce n'est plus une simple diode, il y a de l'électronique, de la déperdition de chaleur : de réelles sources de pannes. C'est ce que l'on appelle aussi un UBec ou SBec selon sa technologie. Que l'on prenne l'énergie sur la batterie de propulsion ou sur une batterie de réception dédiée, c'est toujours le même système, destiné à réduire la tension pour la rendre admissible aux servos. C'est rarement la bonne solution, car c'est la solution à un problème qui n'existe quasiment plus.

## LE BEC DANS L'EAU

Ces régulateurs, ou BEC (Battery Eliminator Circuit), réduisent donc la tension. Cela se paye par une consommation accrue, qui est loin d'être négligeable sur certains systèmes bas de gamme, en plus de chauffer beaucoup (le système SBec est bien plus moderne, mais plus cher). Mais le pire n'est pas là. Les données techniques sont le plus souvent très optimistes. Quand elles sont atteintes, on se rend compte que les 5 A promis (par exemple) ne sont disponibles qu'une poignée de secondes, et pas du tout en continu ! Expérience faites maintes fois, dans le modèle, la tension aux servos chute au moindre effort. Ils deviennent plus lents et moins puissants. J'en veux pour preuve le système qui équipait un planeur acheté d'occasion, un Condor de Multiplex. En vol en mettant les ailerons dans les coins, la télémétrie se mettait en alarme, indiquant un sous-voltage du récepteur. Testée à l'atelier, la consommation maxi et en butée est à peine supérieure à 1 ampère. Rien d'anormal donc. Pourtant, cela suffisait à mettre le régulateur à genoux... Sans alarme sur la télémétrie, je ne m'en serais pas rendu compte, jusqu'à ce que le système déclare forfait... Bref, un BEC doit être de bonne qualité et surdimensionné. Si vous voulez vraiment mettre un régulateur, je vous conseille les Zhespus 7,5 A ou



LiFePO4 6,6 V et 2500 mAh à gauche, Lilon 8,1 V et 2900 mAh à droite : de quoi assurer de longues heures de vol dans une parfaite sécurité. Noter la qualité des prises.

Les accus de 3<sup>e</sup> génération LiFePO4 de la marque A123 sont très fiables et supportent des milliers de cycles charge/décharge.



Lilon et LifePO4 : ces derniers sont plus gros mais parfaitement adaptés aux servos « non HV ». Montage en long ou côte à côte, notez les prises de puissance, pour une connexion de qualité.

Ce vénérable Condor Multiplex est modernisé par un LiFePO4 3<sup>e</sup> génération. Le voltage est plutôt moins élevé qu'avec 5 éléments NiMh, et la sécurité est sans commune mesure.



un YEP 20 A. Cependant, comme on va le voir, il y a la plupart du temps mieux à faire.

## LE MIEUX, ENNEMI DU BIEN

En résumé, en s'inspirant de l'ancien concept, on se met en position

de doubler sans raison des accus qui ne tombent pas en panne, mais qui imposent d'installer un matériel qui, lui, est faillible. Car les accus LiPo possèdent une tension trop élevée pour les anciens servos. Alors on va installer un régulateur de tension. Et c'est là que se trouve le maillon faible.

NiMh + doubleur d'accu bas de

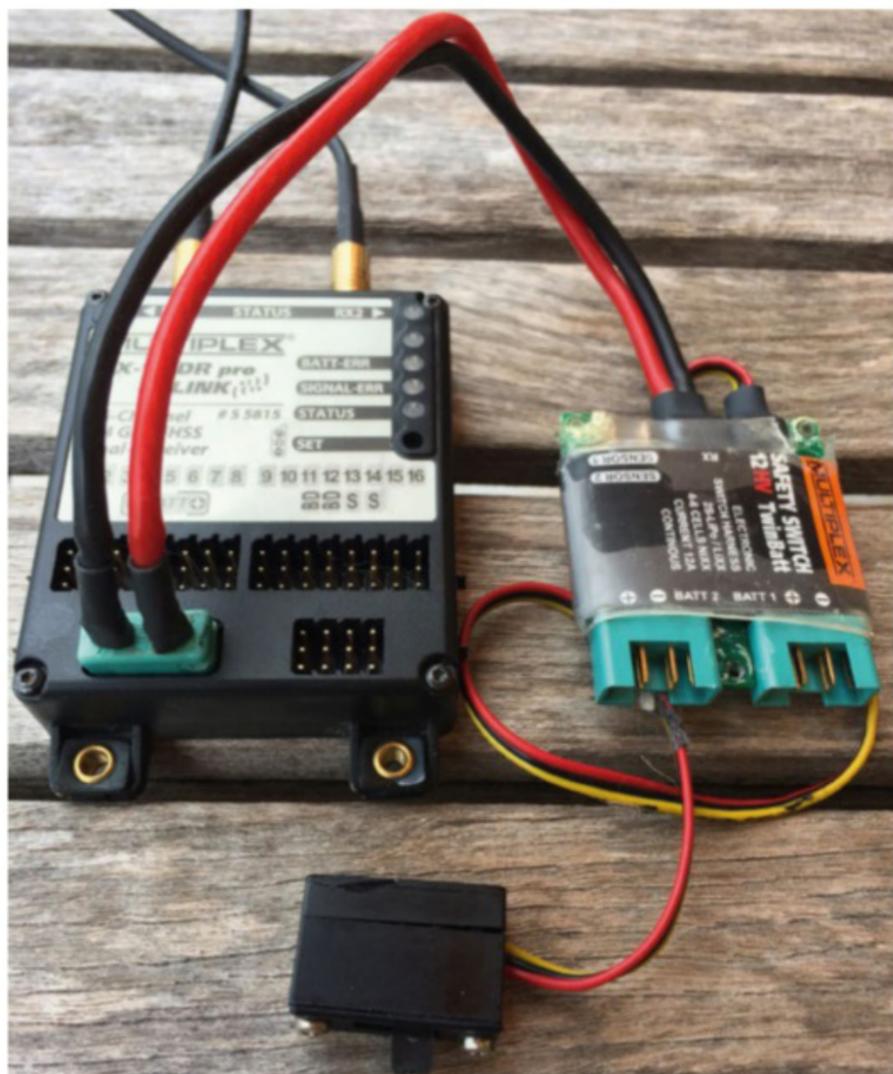
gamme à régulateur de tension = duo perdant. Voici pourtant le principe que l'on trouve dans un grand nombre de modèles. Je sais que je peux choquer un peu en étant aussi péremptoire, mais c'est juste la vérité. Quand on regarde les choses dans leur ensemble, on voit que l'on se « prémunit » d'un système qui pourrait être fiable par un

système complexe qui, lui, peut tomber en panne, surtout si l'on fait confiance aux fiches techniques.

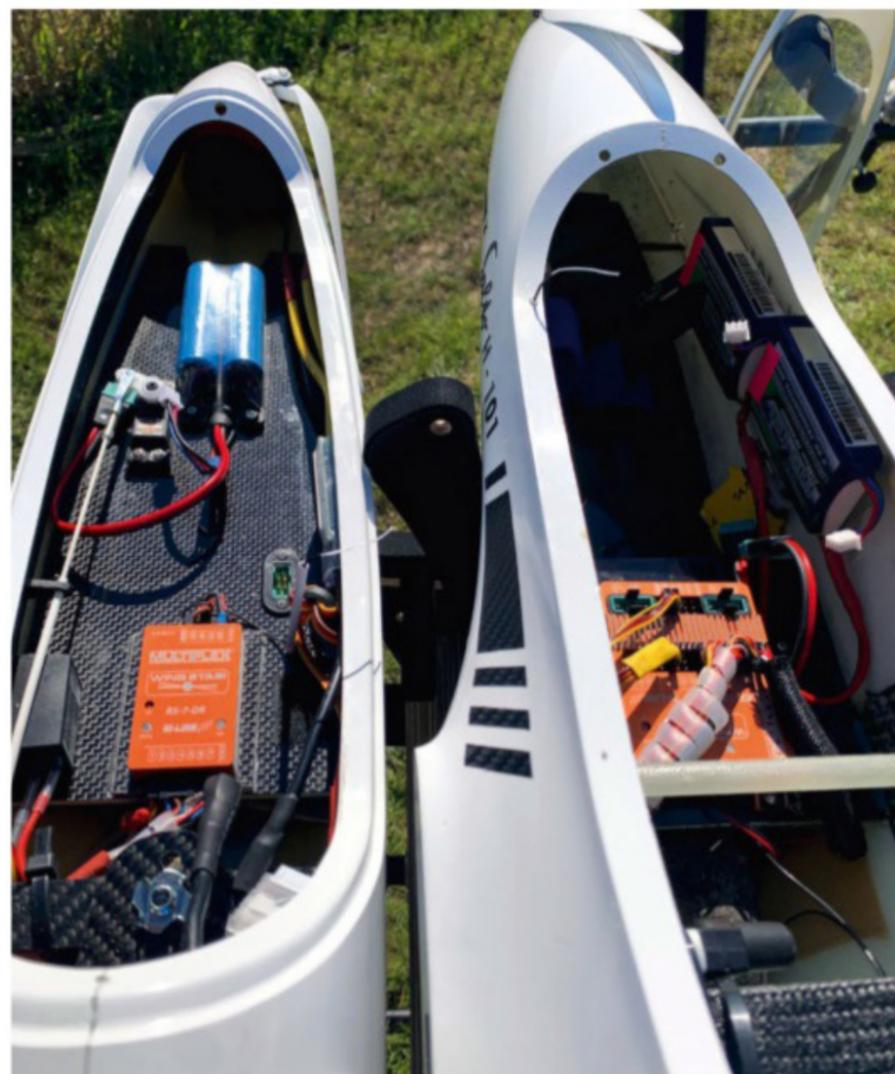
## L'AUTRE MAILLON FAIBLE

Dans les années 90, nos accus n'étaient pas fiables, la liaison radio n'était pas celle de maintenant, mais il y avait des éléments qui étaient peut-être plus fiables, c'était les servos. Je n'ai jamais « cramé » un C507, un RS 200 ou un 3001. Aujourd'hui, les performances des servos ont été fortement augmentées, mais ils sont parfois moins fiables. Combien sont partis d'une mort subite? Un peu trop me concernant. Souvent suite à un choc, même minime, ou à un blocage mécanique même furtif, ou parfois sans aucune raison! Malheureusement, une panne servo est parfois assortie d'un court-circuit. Or, dans ce cas, le premier qui va « souffrir », c'est le régulateur de tension. Vous me direz que sans régulateur, de toute façon, ce sont les fils de la batterie qui vont fondre. C'est justement là où je veux en venir.

Si un servo se met en court-circuit, la seule solution pour préserver le reste de l'installation, c'est d'isoler le servo malade... et ce



Si vous montez une double alimentation, optez pour des marques reconnues pour leur fiabilité et non pour des produits asiatiques bas de gamme...



À gauche, un Lilon 2900 mAh en direct ; à droite deux LiFePO4 2100 mAh sur un Wingstabi Pro, qui fait office de box d'alimentation.

n'est pas évident à faire. Aucun doubleur de batterie, aucun régulateur de tension ni la plupart des systèmes sophistiqués ne protégeront le modèle dans ce cas. Je reviendrai prochainement sur le schéma électrique idéal d'un grand planeur.

## REPRENDRE LE SCHEMA À ZÉRO

Commençons par les servos... Ce sont eux qui animent les gouvernes, mais ce sont aussi les premières sources de panne. Une façon d'éviter qu'ils ne tombent en panne est de les faire travailler dans les meilleures conditions possible, et surtout sans forcer. On doit donc être particulièrement vigilant sur le fait que le bras de servo ne puisse rien toucher, et surtout rechercher la meilleure cinématique possible pour qu'ils aient le minimum d'efforts à faire. Le pire que l'on puisse lui faire, c'est de mettre un bras de servo long et de réduire la course sur la radio: c'est un non-sens. Il est nécessaire au contraire de profiter de la course maximum du servo, puis d'adapter le bras de servo au débattement nécessaire, et non l'inverse.

Si vous utilisez (sans que ce ne soit nécessaire) un palonnier long, vous aurez sans doute plus de jeu sur les commandes (à cause du jeu des pignons) et le servo risque de plus consommer. Tel est l'enjeu, moins le servo subira de contraintes, moins il aura de probabilités de tomber en panne.

En résumé, les fins de course ne doivent servir qu'à régler la symétrie des gouvernes entre elles et non pallier une cinématique de la commande mal bigornée pour la seule raison que « c'est plus pratique de régler à la radio ».

**« Pour qu'ils travaillent au mieux, on devrait régler les servos comme au temps des radios non programmables. »**

Après il y a la qualité du servo. Il n'y a de garantie avec aucune marque, c'est vrai. Disons qu'il faut être homogène dans votre installation radio. Mettre un servo bas de gamme à une fonction annexe, au milieu de servos de qualité, ce n'est pas la meilleure idée, car s'il se met en court-circuit, c'est tout le système qui s'écroule. Après, beaucoup de gens vont dire que le servo chinois est fabriqué au même endroit et que c'est idiot de payer plus cher. Très bien, chacun fait ce

qu'il veut. Disons que je ne fais pas partie des gens chanceux qui peuvent se permettre cela...

## RESTER SIMPLEMENT LOGIQUE

L'idée est de faire simple. Moins il y aura de sources de panne, mieux ce sera. Concrètement, au lieu de mettre des régulateurs de tension, choisissons des accus d'un voltage adapté à nos servos, c'est quand même plus logique qu'ils soient directement compatibles entre eux.

C'est comme le doubleur d'accu: on a vu qu'un seul accu, s'il est fiable, est suffisant. Si on supprime tout ce qui pouvait tomber en panne, on en arrive à brancher en direct l'accu au récepteur sans AUCUN intermédiaire, même pas un interrupteur (élément peu fiable s'il en est).

Dès lors, où se trouve le maillon faible maintenant? Dans la prise qui se branche sur le récepteur. Elle, on va la doubler, sinon la vie du modèle passerait par un seul contact. Il est donc capital de placer deux prises en provenance du même accu (et surtout pas deux prises provenant de deux accus différents, vous feriez tout fondre). Aussi, soit votre récepteur dispose de deux prises batterie, justement à cet effet, soit il n'en propose qu'une, auquel cas on branchera la seconde fiche sur une voie libre (s'il n'y a pas de voie libre, via un cordon en Y sur une voie).

Les deux fiches seront raccordées à une prise de puissance, par exemple une prise femelle verte M6 Multiplex (la prise mâle, elle, étant directement soudée sur l'accu de réception). C'est cette prise qui fera désormais office d'interrupteur, car c'est là que l'on branchera, débranchera l'alimentation du récepteur.

## SIMPLIFIEZ-VOUS LA LIFE!

On aura compris que la clé est dans l'adaptation du voltage des servos à la batterie, ou l'inverse. Car il y a deux fourchettes de voltage qu'acceptent les servos. Soit le 4,8/6 volts, celui qui existe depuis quelques décennies, soit le HV, pour Haut Voltage, adapté aux accus actuels LiXx.

Voyons le premier cas, celui des anciens servos en 4,8/ 6 volts

## TESTER UN LIFEPO4 : L'ARME ABSOLUE

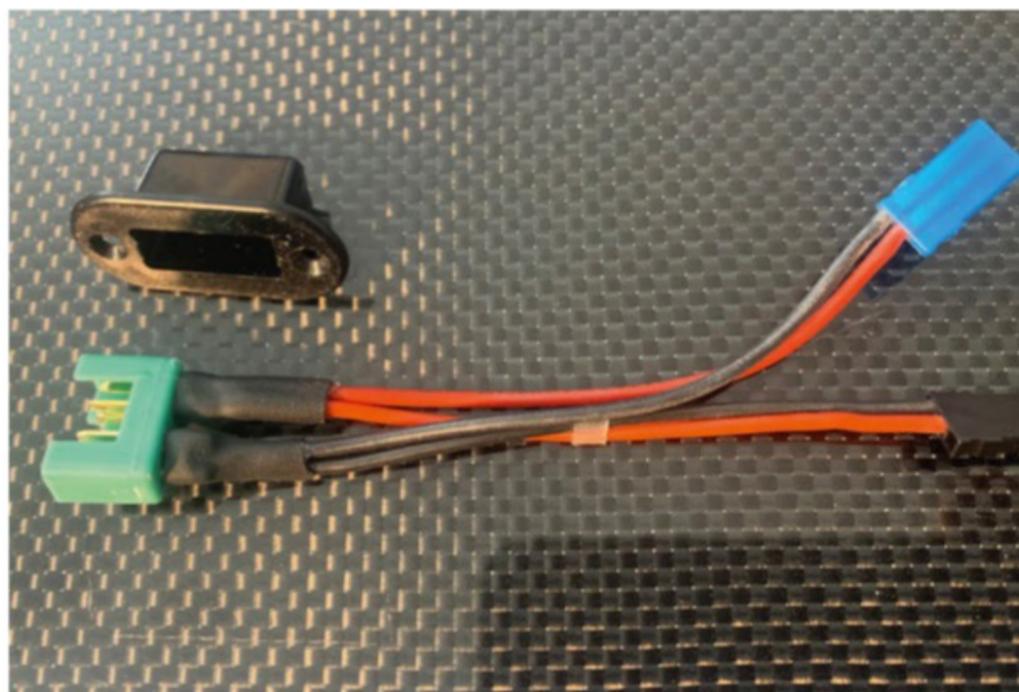
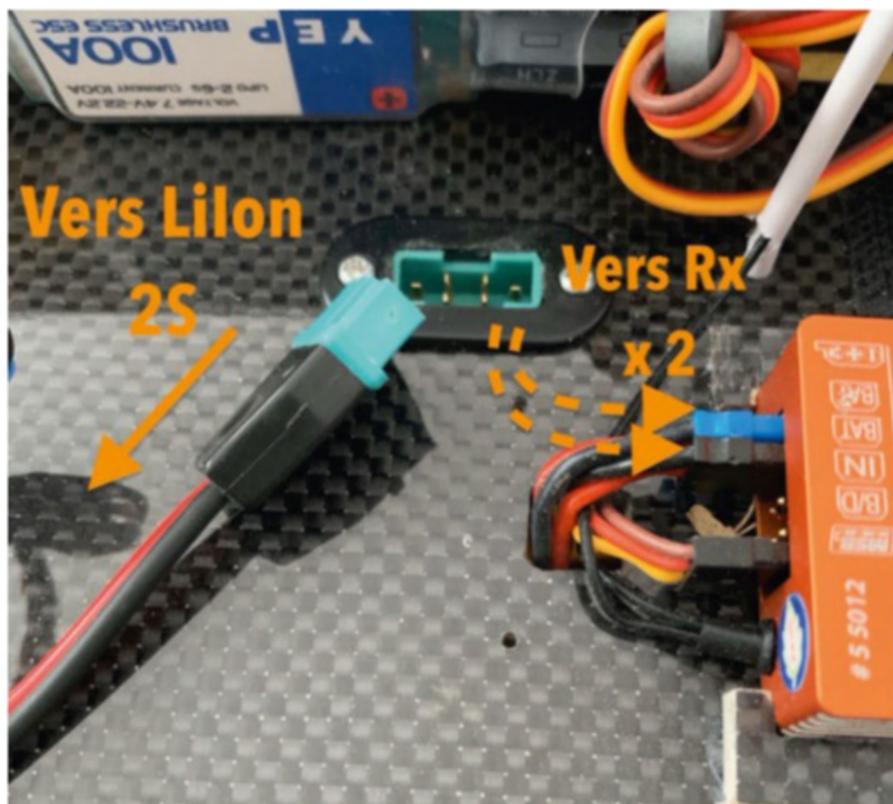
Lassé de l'imprécision des testeurs conventionnels, aucun ne disant la même chose, je me suis offert le dernier joujou de chez Multiplex. La bête a quelques défauts, mais beaucoup de qualités. Je reviendrai dessus dans une autre chronique. Quoi qu'il en soit, si vous achetez des accus LiFePo4, je vous recommande vraiment ce testeur qui est parfaitement précis (lui...). À cause de la chimie particulière des LiFe, ce n'est pas aussi précis que pour un LiPo ou un Lilon, mais on obtient quand même un degré de certitude satisfaisant concernant le niveau de décharge.

Pour vérifier, j'ai fait des essais avec des accus A123, en les déchargeant 250 mA par 250 mA et en comparant le pourcentage affiché par les testeurs. Le seul à être fiable est bien le Multiplex. Malheureusement un peu pénible à paramétrer, il ne me servira que pour ce type d'accu, les autres testeurs étant bien suffisants pour les LiPo et Lilon



L'accu LifePO4 est vide, seul le testeur Multiplex est capable de le dire avec certitude. Cependant, aucune chute de tension ne se fait sentir en agitant les manches. Pouvoir faire confiance à sa télémétrie est capital.





Branchement en direct d'un seul accu, mais de qualité, via de bons connecteurs qui sont doublés au niveau du récepteur. Plus d'interrupteur, c'est en connectant la prise M6 que l'on allume la radio: on réduit ainsi le risque de panne.

(quelques rares servos n'acceptent pas de tension supérieure à 5 volts).

Les batteries LiFePo4 offrent en 2S une tension de 6,6 volts, soit un peu inférieure à la tension de cinq éléments NiMh chargés. Les servos indiqués pour fonctionner sous 6 V sont donc utilisables avec les LiFePO4. Partout où vous aviez un ou deux accus(s) NiMh en cinq éléments, vous pouvez le (les) remplacer par une LiFePo4 en direct, sans autre forme de procès (branchés en direct, avec un bon gros câble).

La 3<sup>e</sup> génération des accus A123 est extraordinaire. On peut les recharger à 80 % en 12 minutes, c'est-à-dire à 4C. En décharge, ils acceptent 70 A en continu. Ils sont intégrés dans une « canette » très résistante, à l'inverse d'un LiPo. C'est un très bon point au niveau sécurité.

Donnés pour 2 500 mAh, ils

sont d'un poids équivalent à un Lipo 3200 mAh.

La particularité des LiFePo4, c'est d'avoir une courbe de décharge très plate. Il y a peu de différence de voltage entre un accu plein (6,6 V) et un accu vide (6,3 V). Il n'est donc pas aussi facile qu'avec un LiPo de connaître avec précision l'état de décharge de l'accu. C'est le défaut, car les petits testeurs d'accu classiques y perdent un peu leur latin, beaucoup refusant de détecter un 2S à peine déchargé. Chargé, le testeur classique affiche 82 % (et non 100 %).

En résumé, ces accus sont parfaits pour une machine utilisant cinq éléments NiMh, qu'ils remplaceront avantageusement. Ils sont plus sûrs que des LiPo, supportent une charge très rapide si besoin, ils n'ont pas besoin d'être associés à un régulateur de tension/doubleur d'accu. C'est vraiment l'accu idéal.

## LES ACCUS LIION

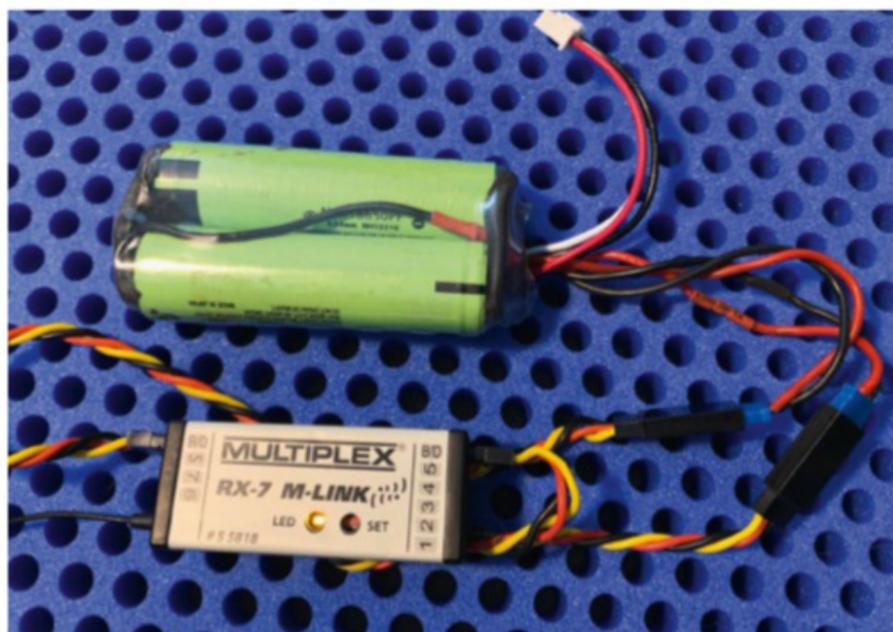
Voici le second cas de figure pour nos réceptions. Un Lilon, comme un LiPo, nécessitera de n'utiliser que des servos HV, ce qui est dans l'air du temps car on demande de plus en plus de puissance aux servos. La tension en fin de charge est de 4,1 V par élément, pour 4,2 V pour un LiPo. Pour autant, si les Lipo n'acceptent en aucun cas de dépasser les seuils de fin de charge, les Lilon récents acceptent sans aucun problème d'être portés à 4,2 V. On pourra utiliser le programme LiPo du chargeur, qui mène donc l'accu jusqu'à 4,2 V. Le Lilon, dès que le chargeur sera coupé, reviendra de lui-même à 4,10 V, et cela agira comme un équilibrage.

Le gros avantage des Lilon par rapport aux LiFePo4, c'est que leur courbe de décharge est très régulière. Cela permet de connaître

l'état de leur charge très précisément. L'autre avantage, c'est leur poids, plus faible encore qu'un LiPo à capacité égale.

Leur petit inconvénient est qu'il ne faut pas les charger à plus de 1,3 A. C'est un peu plus long, du moins en théorie. Avec 2900 mAh, on dispose de beaucoup plus de réserve d'énergie que l'on n'en a jamais besoin, on n'en « remet » jamais beaucoup, et donc la charge n'est pas très longue dans la réalité. J'utilise ces accus depuis environ six ans, je n'en ai jeté aucun et je n'ai noté aucune perte de capacité. Je n'utilise que ceux de la marque Emcotec. La plupart du temps, sauf manque de place, j'utilise les platines adaptées, dont on peut choisir la forme (en long ou carré), câblées ou non, avec prise M6 (ce que je recommande vivement) ou deux prises JR, assemblées ou non.

Pour ma part, même si ce n'est



Exemple de prises doublées. La double connectique est très importante pour assurer la sécurité avec un seul accu.



Un Ubec pour deux servos (Graupner), et un Sbec 20 A (YEP) utile pour certains modèles dont la réception sera alimentée par l'accu de propulsion.

plus nécessaire, j'y pose toujours une prise d'équilibrage, car non seulement je charge tous les accus par l'intermédiaire de cette prise, mais en plus c'est plus pratique pour les testeurs. Du point de vue sécurité et fiabilité, ces éléments fabriqués au Japon sont beaucoup moins fragiles que des LiPo et durent très longtemps. Je ne les décharge jamais pour les stocker, tous mes modèles étant toujours prêts à voler. Plus fiables, plus sûrs, plus légers que les LiPo, ne nécessitant aucun entretien, aucun équilibrage, aucune attention autre que de ne pas les charger à plus de 1,3 A, vous comprendrez pourquoi les bras m'en tombent quand je vois du NiMh ou même du LiPo dans un modèle. Mais comme on dit, c'est vous qui voyez!

## D'AUTRES SOLUTIONS ÉLÉGANTES

Je vous ai dit que le danger le plus important venait des servos eux-mêmes puis, en second, des régulateurs souvent sous-dimensionnés. Se prémunir d'un servo en court-circuit est difficile. C'est pourtant une panne catastrophique puisqu'elle va faire fondre tout le circuit au risque de provoquer un incendie. Une solution est d'intégrer à chaque servo un petit régulateur de tension de très bonne qualité, qui va faire fusible. On en trouve chez MKS, Multiplex, Jeti. Le Jeti offre en plus un fusible réarmable.

Inconvénients: la tension au servo est donc abaissée à 5 ou 5,5 V selon les modèles. On ne peut donc profiter à plein de la puissance d'un servo HV. Le prix varie de 8 à 22 euros pièce par servo,

donc, ça chiffre vite. Avantages: sécurité améliorée, associé à un accu Lilon ou LiFe branché en direct, vous êtes couvert contre la grande majorité des pannes (sauf panne servo de profondeur). Cette solution du minirégulateur par servo est en fait utile quand on a un ancien planeur et/ou que l'on n'est pas certain de la qualité des servos. Cela permet en outre de l'alimenter de façon moderne en évitant le gros régulateur, certes moins cher, mais des petits régulateurs de bonne qualité posent moins de problèmes en cas de panne puisqu'on ne perdra que le servo qui y est connecté. Sinon, on trouve, par exemple chez Emcotec, des protecteurs électroniques contre la surcharge. Programmables, ils s'installent entre le servo et le récepteur (30 euros par servo, c'est très bien, mais ça commence à faire cher).

## LA « RÉVO...LiION » SILENCIEUSE

Le NiMh est une technologie tellement obsolète que l'on n'en veut même plus dans une perceuse à bas coût. Pourtant c'est encore ce que l'on trouve trop souvent dans nos modèles. Malheureusement, même quand l'effort est fait de passer au Lithium, en oubliant de faire simple, en multipliant les sources de panne au lieu de les éliminer, l'effet escompté ne se produit pas. Pourtant, l'éventail de solutions est simple, pas cher et d'une fiabilité excellente. Là où l'on mettait 2 x 5 éléments NiMh, on peut remplacer par un seul accu LiFePo4 A123. Allez, deux accus si c'est du LiFe chinois.

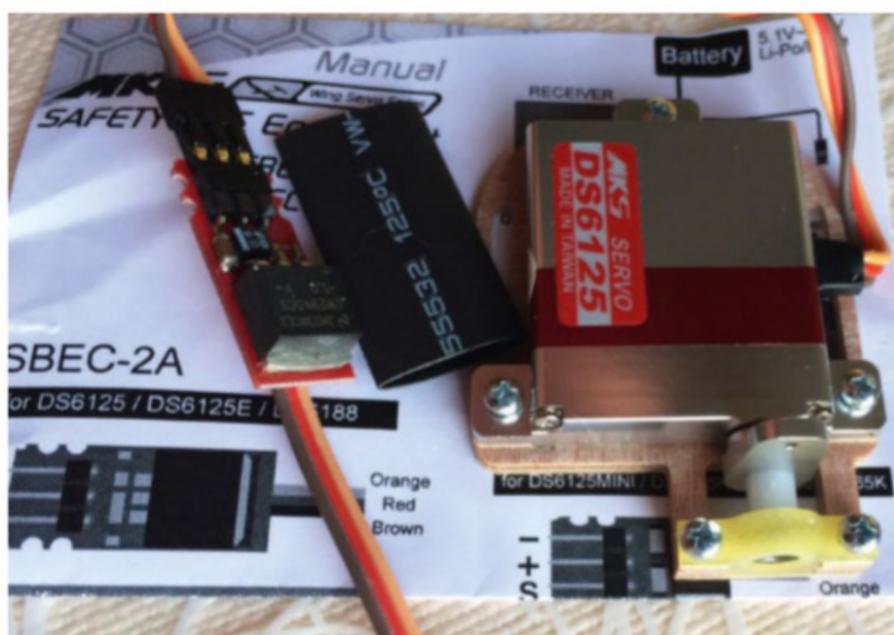
Pour un modèle neuf, acheter



Il est peut être très utile de contrôler la consommation de vos servos soit individuellement, soit globalement, afin de détecter un servo qui force ou qui chauffe anormalement. Le petit ampèremètre en haut est très pratique pour comparer l'intensité entre deux servos : un test simple peut éviter bien des crash.

des servos non HV semble anachronique, au vu des avantages qu'offre un accu Lilon branché en direct. Depuis plus de six ans, tous mes modèles sont équipés selon un des principes ci-dessus, la plupart avec une seule batterie: jamais je n'ai eu la moindre panne

ni la moindre peur rétrospective liée à l'alimentation. La charge est rapide, il n'y a plus d'effet mémoire et la tenue dans le temps est exemplaire. Tout cela pour 30 euros, ça vaut la peine de s'y pencher sérieusement, non ? Bons "volts" à tous!



Le petit Ubec MKS se branche directement au servo. Il limite le voltage mais aussi pourra servir de fusible en cas de problème sur le servo.



N'utilisant que sa prise d'équilibrage (format EH), ce type de petit chargeur est pratique pour charger les Lilon directement à bord du modèle.

# IDÉES ET SURPRISES DU WEB

## PSS Lancaster

Une belle réalisation de John Woodfield, à partir d'un kit tout balsa. À l'origine, ce Lancaster était prévu pour être motorisé avec 4 Speed 400. La version PSS, plus légère, vole à merveille, comme cette vidéo le montre. Si une pente est dans votre secteur, c'est un excellent sujet, en partant d'un avion dont la géométrie est favorable, pour obtenir de très bonnes qualités de vol.

À voir sur <https://www.youtube.com/watch?v=ltt6W3esFtI>



## Patrouille dans les Alpes

Un vol magnifique à bord d'un Alphajet de la patrouille de France, les passionnés d'aviation que nous sommes ne sauraient refuser une telle proposition. Cette vidéo montre comme, si on y était, le dernier vol de l'année 2019 d'une fort belle manière. À contempler sur grand écran. Magique!

À voir sur [https://www.youtube.com/watch?time\\_continue=41&v=gjrx9uML7Yw&feature=emb\\_logo](https://www.youtube.com/watch?time_continue=41&v=gjrx9uML7Yw&feature=emb_logo)



## Le premier hydravion électrique

Une compagnie canadienne a fait voler un hydravion électrique à Vancouver. Il s'agit d'un De Havilland DHC-2 Beaver couplé à un moteur électrique Magnix développant 750 chevaux. L'autonomie calculée serait de 160 km environ. Voilà un autre avion qui pourrait être totalement maquette jusqu'à la reproduction de la motorisation.

À voir sur <https://www.usinenouvelle.com/article/video-une-compagnie-aerienne-canadienne-fait-voler-le-premier-hydravion-electrique-du-monde.N912264>

## Old timer

Voici le premier vol d'un planeur tout juste construit, qui semble sorti d'une autre époque. Le moins que l'on puisse dire c'est que ce modèle, qui n'a pas encore de nom au moment où j'écris ces lignes, vole merveilleusement bien. Le fond musical tout comme le cadre splendide participent grandement au charme des évolutions. On se laisse porter par les images.

À voir sur <https://www.youtube.com/watch?v=rCzs1yUgzMQ>



## Pancake

Mi-drone, mi-aile volante, cet engin volant s'inspire d'avions grandeur du siècle passé. Sans volets au début pour le contrôler, le vol est assisté par une carte de stabilisation comme celle que l'on connaît sur les drones multirotores. Les premiers vols n'étaient pas très concluants mais, au final, cet engin vole plutôt bien avec des élévons ajoutés par la suite si l'on en croit la vidéo.

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

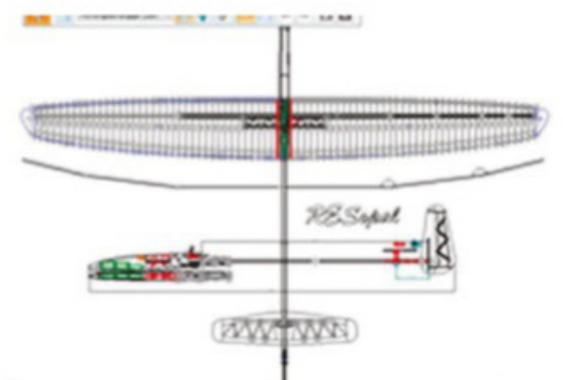


La jungle d'Internet est une source d'information

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.



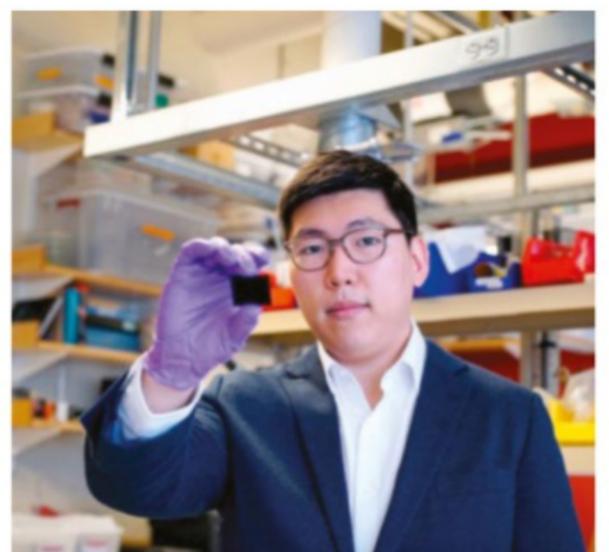
Texte : Pascal Delannoy



## CAO

Concevoir son modèle avec un ordinateur permet d'étudier finement chaque aspect, l'aérodynamique, le design, la conception de la structure pour optimiser sa résistance. Ensuite, vient le temps de la réalisation, découpe des noyaux, des nervures ou des couples, moulage, etc. Ce lien en est un bel exemple, avec de nombreuses saisies d'écran pour mieux comprendre le cheminement du concepteur.

À voir sur <http://www.rc-network.de/forum/content.php/1215>



## Carbon Nanotube

Alléger la structure des avions, voici l'objectif de nombreux ingénieurs. Au MIT, on n'est jamais à court d'idées, comme ce lien le montre. Les nanotubes pourraient permettre de réduire la masse des éléments de structure en composites et diminuer le temps de construction tout en préservant la résistance structurelle. Cette solution va même plus loin en se passant de procédé autoclave. Il faudra sûrement attendre quelque temps avant d'en profiter sur nos modèles tout composite.

À voir sur <https://news.mit.edu/2020/carbon-nanotubes-making-airplane-aerospace-parts-1013>



### F3B restauration

Ce lien donne une idée : restaurer un F3B composite datant près de vingt ans. Plutôt que d'acheter un modèle en mousse coffrée, il y a quelquefois de bonnes affaires sur le Net. Donner une seconde vie à ce type de modèle n'est pas dénué d'avantages car qualités de vol et solidité sont souvent au rendez-vous avec une ancienne machine de compétition. Ici, le travail effectué reste accessible à la plupart des modélistes. Au final, avec un budget maîtrisé, on obtient un planeur performant idéal à la pente ou en plaine, avec lequel on peut pousser le manche sans crainte de voir les ailes se replier et, cerise sur le gâteau, une finesse qui dépasse de loin celle de toutes les machines de loisir.

À voir sur <https://www.rcgroups.com/forums/showthread.php?3498883-F3B-Eagle-Restoration>



### Caddx HD

Le retour vidéo numérique est en bonne voie avec le casque DJI FPV. Le rêve de tout amateur de vol en immersion, portée maxi 4 km, petit format utilisable sur petite aile volante ou Nano drone, léger 32 g (avec une évolution possible ultérieurement de 22 g), prix raisonnable, plus d'images avec des parasites. L'avenir semble très prometteur.

À voir sur <https://caddxfpv.com/products/caddx-vista>

### Zlin 526

Une très belle réalisation dont on peut suivre le montage pas à pas sur la base d'un kit Grafik (CZ). Ce Zlin 526 est une belle machine tout en structure avec une construction soignée. La conception bien pensée est une excellente base pour se faire plaisir sans complications inutiles.

À voir sur <https://www.modelisme.com/forum/aero-maquettes/202292-zlin-526-grafik-cz.html>



### Bataille d'Angleterre

Nos amis d'outre-Rhin se sont réunis pour une bataille amicale et à notre échelle, avec les chasseurs de l'époque. JU 87 Stuka, BF109, Spitfire, tous ces warbirds mythiques étaient de la partie pour la plus grande joie de leurs pilotes respectifs. De taille moyenne, ces modèles ne nécessitent pas un budget important pour bien s'amuser.

À voir sur <http://www.rc-network.de/forum/content.php/1081-Battle-of-Britain-Model-Squadron>

### Connaissances de base

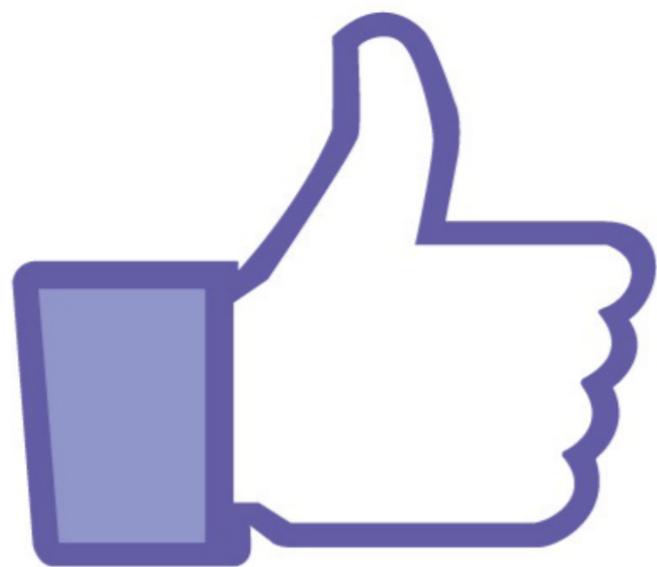
Un petit récapitulatif de ce que tout pilote doit savoir : vitesse sol, vitesse en vol dans la masse d'air, réglages de l'émetteur, réglage du moteur, etc. Les bonnes pratiques vont de soi lorsque l'on a beaucoup d'expérience, mais lorsque l'on pratique occasionnellement l'aéromodélisme, il peut être bon de se rappeler ces principes de base pour que la séance de vol se déroule dans les meilleures conditions.

À voir sur <https://www.modelflying.co.uk/news/article/10-things-every-flyer-should-know/22505>



# NEWS, INSOLITE, DÉBATS...

## VOUS AUSSI REJOIGNEZ-NOUS !



## MODÈLE MAGAZINE

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



VOUS AVEZ MANQUÉ UN NUMÉRO DE MODÈLE MAGAZINE ?





Retrouvez l'édition digitale de votre magazine sur votre smartphone ou tablette, ainsi que les hors-séries.



  
SPEKTRUM.

PASSEZ AU  
NIVEAU SUPÉRIEUR



**SMART**  
TECHNOLOGY

En pilotant un jet rapide EDF, vous faites face à suffisamment de défis sans avoir à vous demander comment votre batterie et votre système d'alimentation se comportent. La technologie intelligente Spektrum™ SMART vous permet d'être mieux connecté à votre avion que jamais – sans modules supplémentaires ou une programmation compliquée.

En utilisant un ESC SMART Avian™, une batterie LiPo SMART, et un émetteur et un récepteur compatibles SMART, vous avez toujours à portée de main les données de télémétrie critiques et en temps réel. Des avertissements automatiques vous aident à anticiper les éventuels problèmes, un énorme avantage quand on évolue à la vitesse d'un jet.

La technologie SMART rend le vol électrique plus intelligent, plus sûr et plus simple.

Rendez vous sur [HorizonHobby.fr](http://HorizonHobby.fr) pour plus de détails



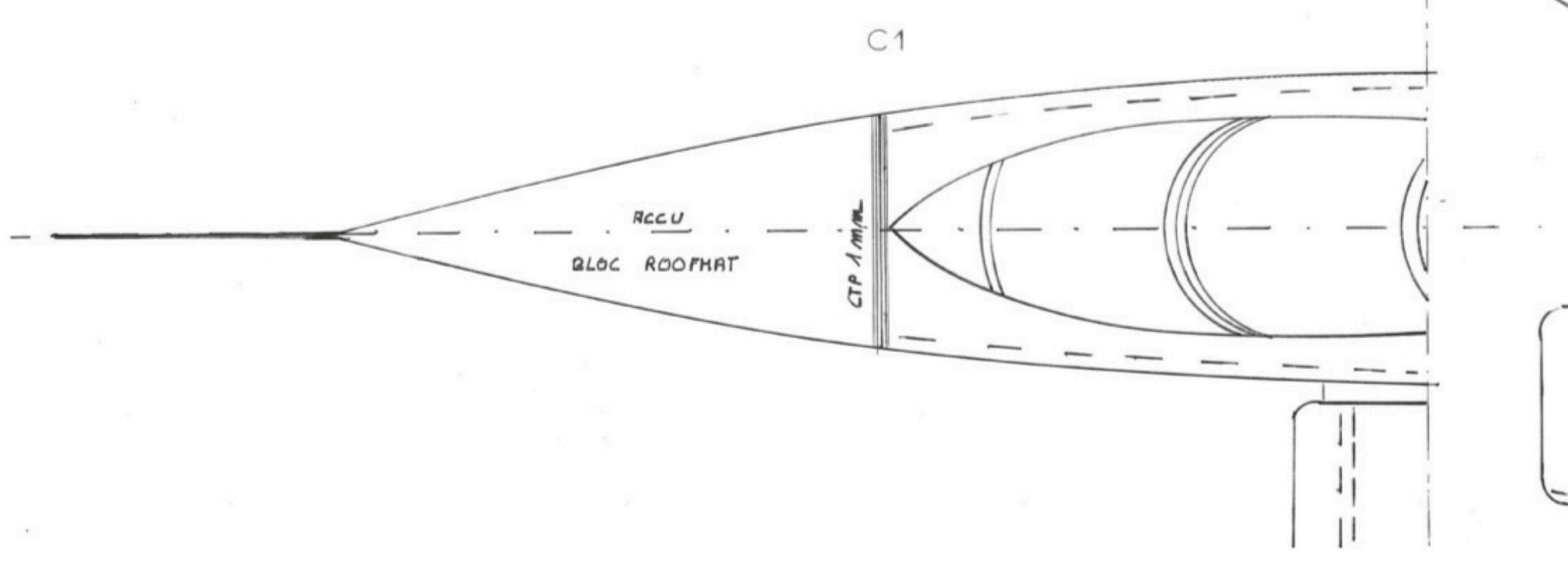
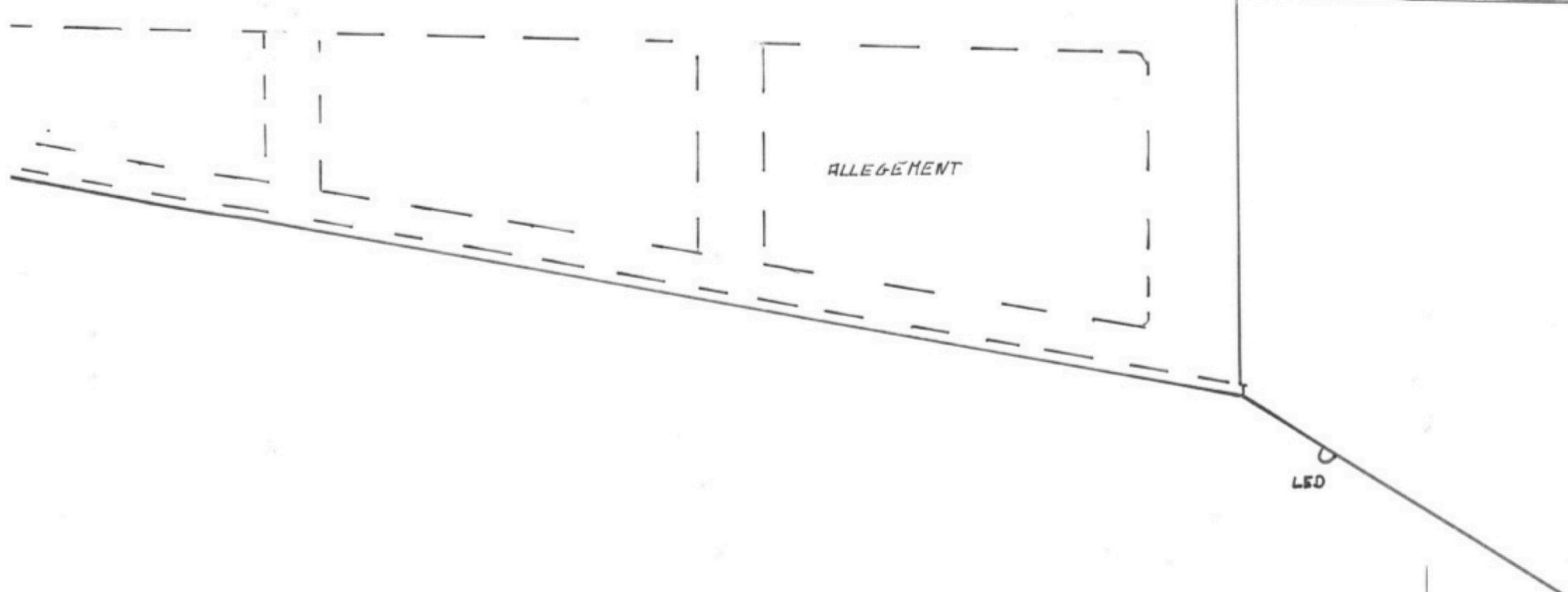
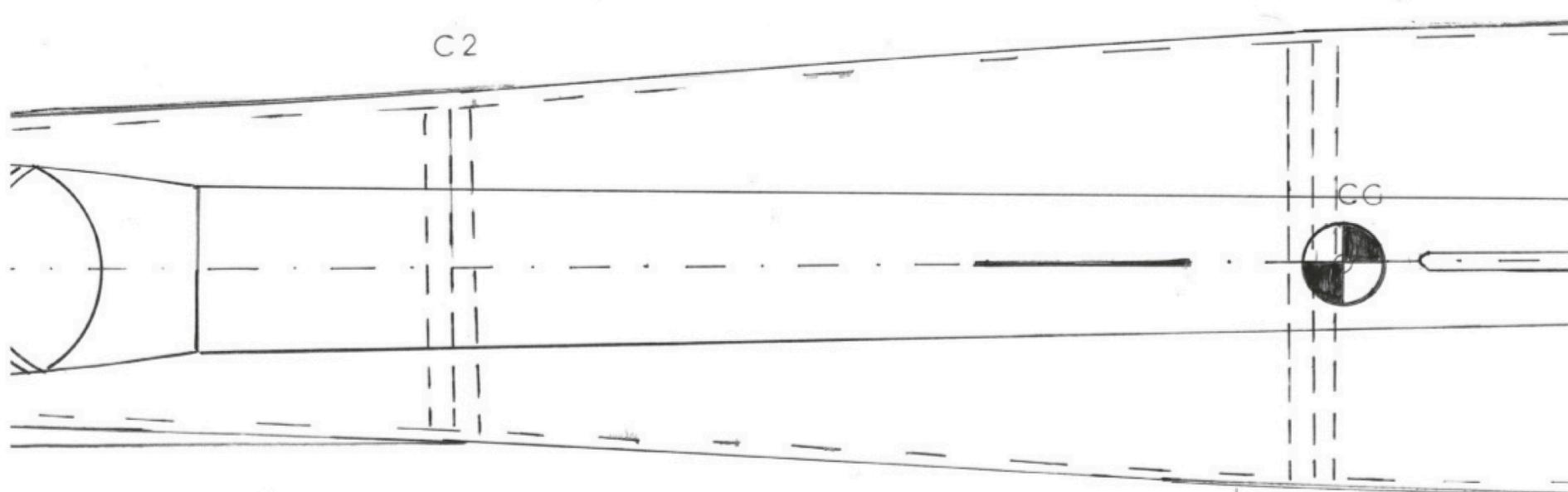
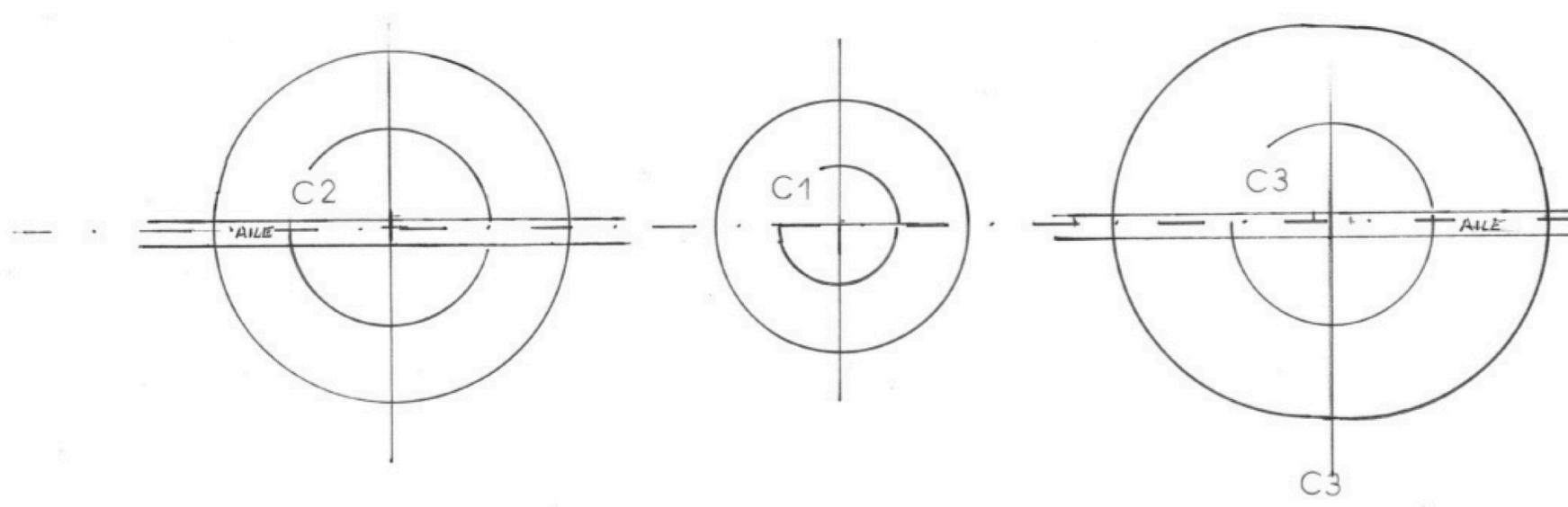
TROUVEZ VOTRE REVENDEUR  
[www.HorizonHobby.fr](http://www.HorizonHobby.fr)

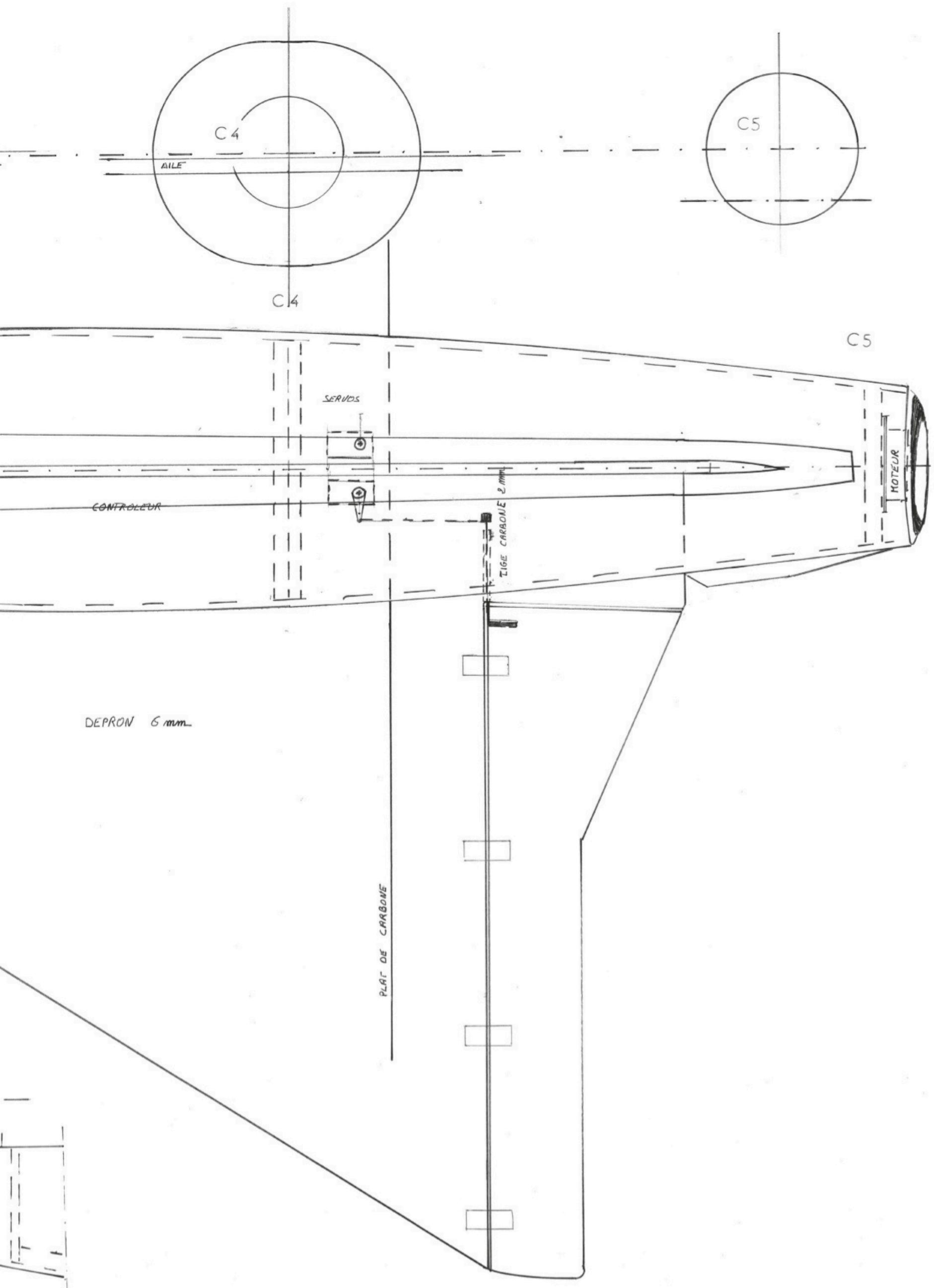
MEILLEURES  
MARQUES  
EN RC

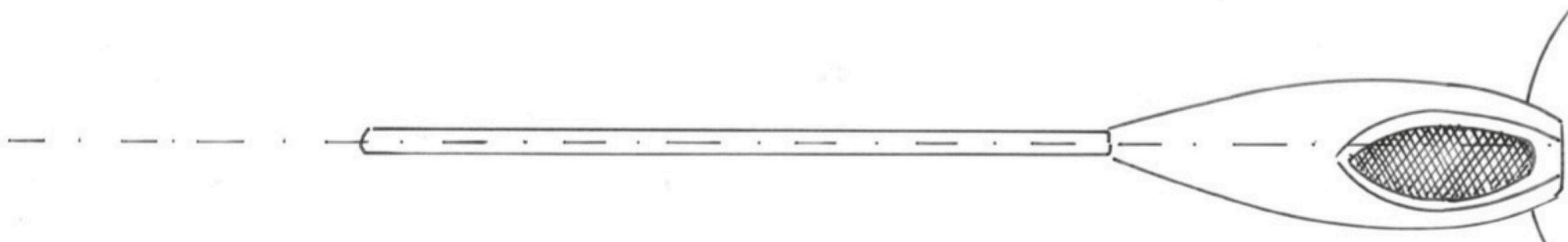
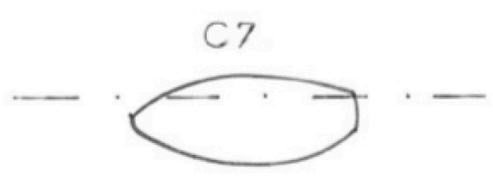
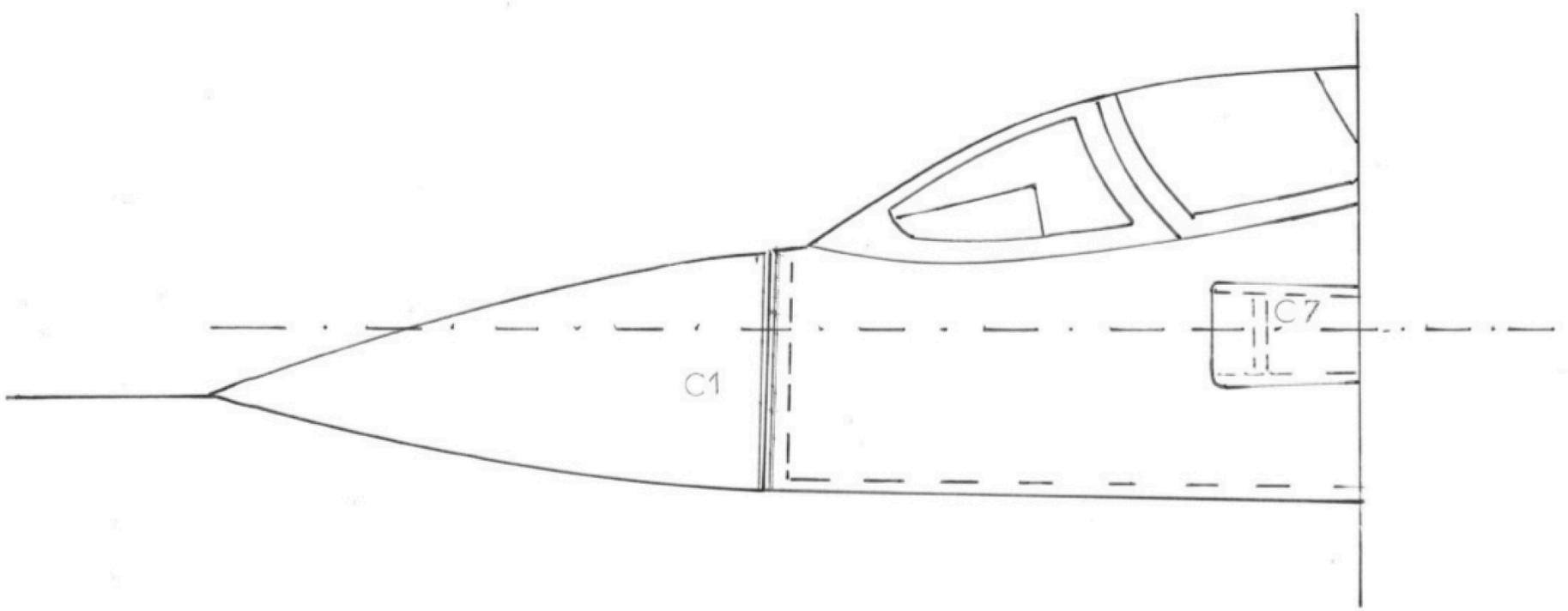
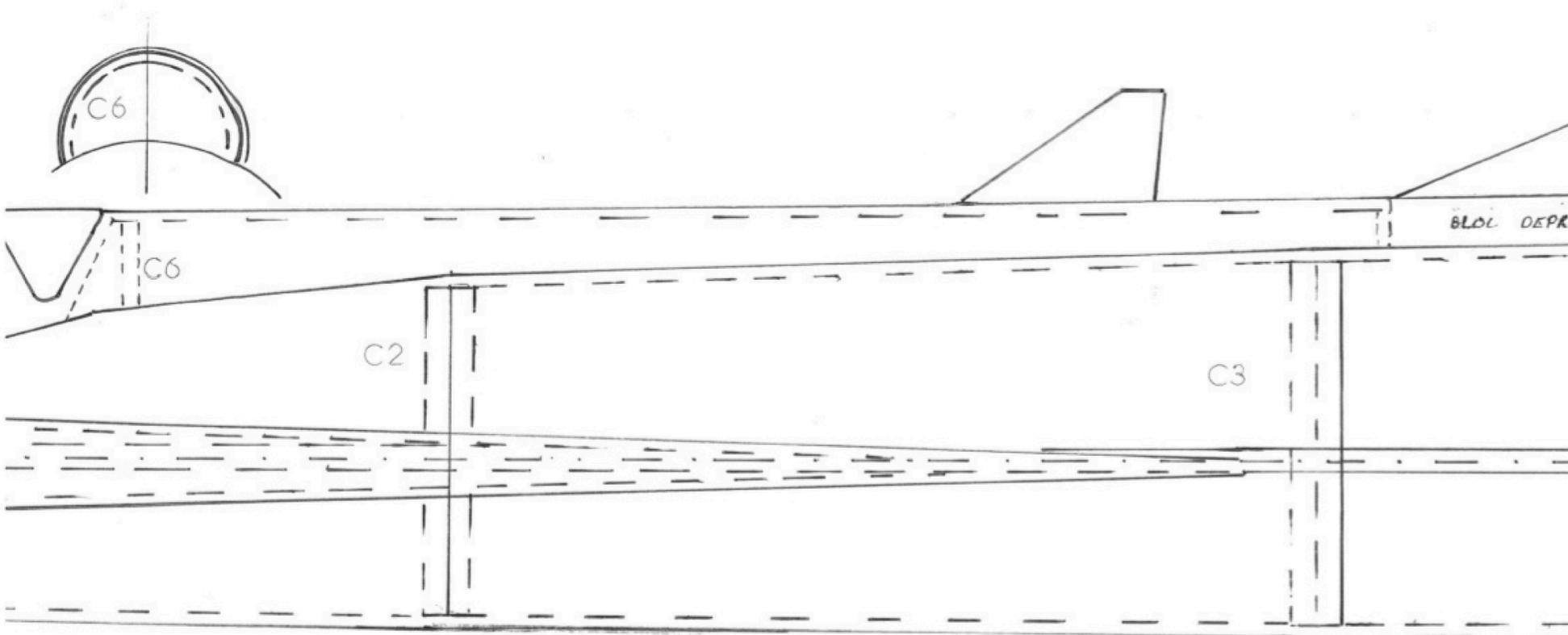
HORIZON  
**35**  
YEARS  
1985-2020

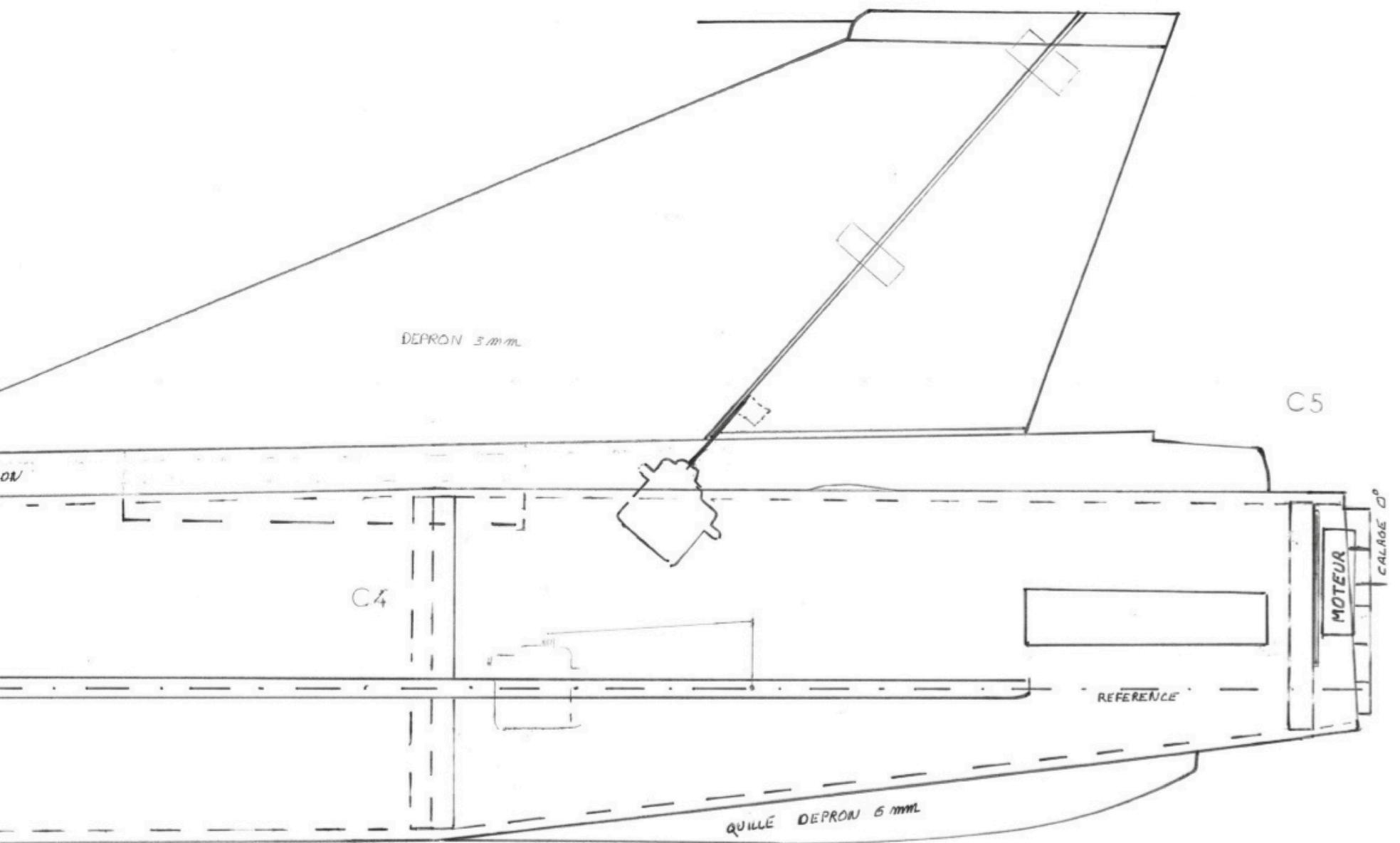
© 2020 Horizon Hobby, LLC. The Smart logo, Avian, and the Horizon Hobby logo are trademarks or registered trademarks of Horizon Hobby, LLC. The Spektrum trademark is used with the permission of Bachmann Industries, Inc. All other trademarks, service marks and logos are property of their respective owners. 64394











**modèle** & **MRA**  
 MAGAZINE LES MICROLOGES INDIENNES D'ESPAGNE

Modèle Magazine N°825 - Plan Saab Draken  
 de Roger Nieto

Echelle	1/13,4
Envergure	700 mm
Masse	280 g
Longueur	1112 mm
Moteur	1300 kv

Pour commander et compléter votre collection de plans :  
 Editions Larivière - Service VPC/ MM - MRA  
 45, avenue du Général Leclerc - 60643 Chantilly Cedex  
 email : georgie.murat@editions-lariviere.com

