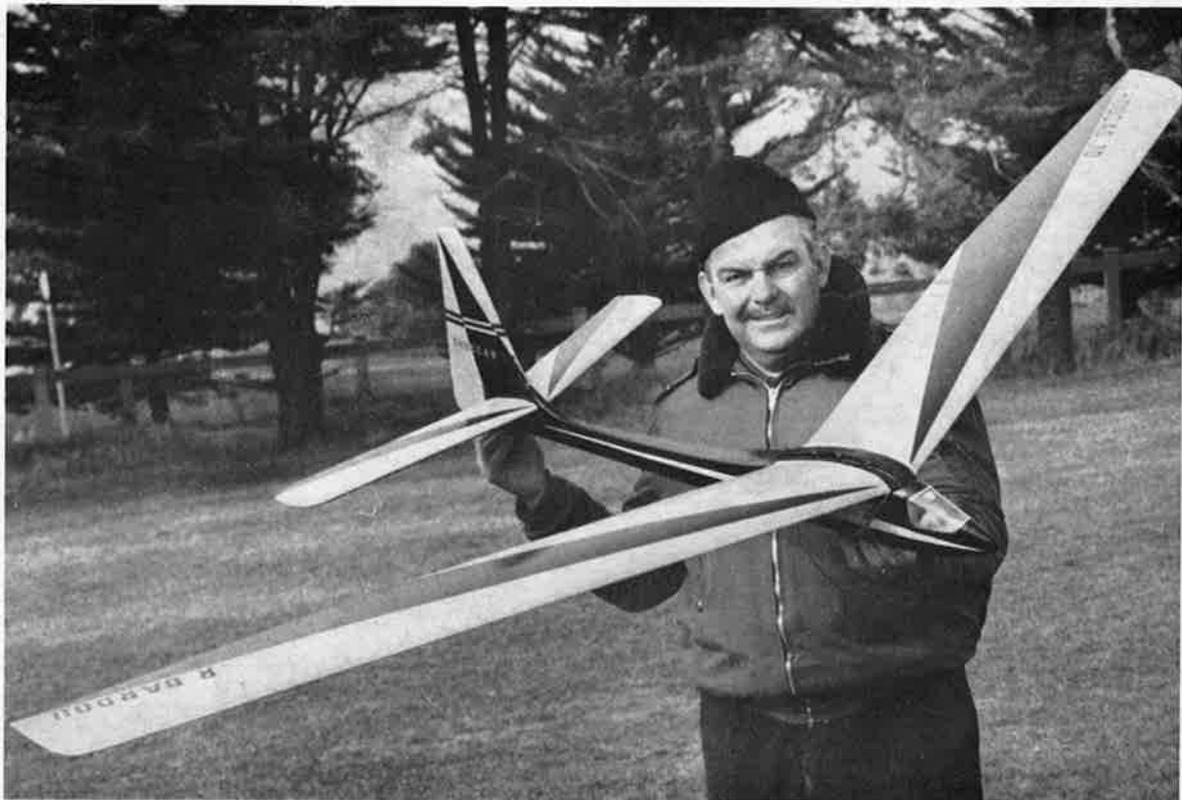


# LE MODÈLE RÉDUIT D'AVION

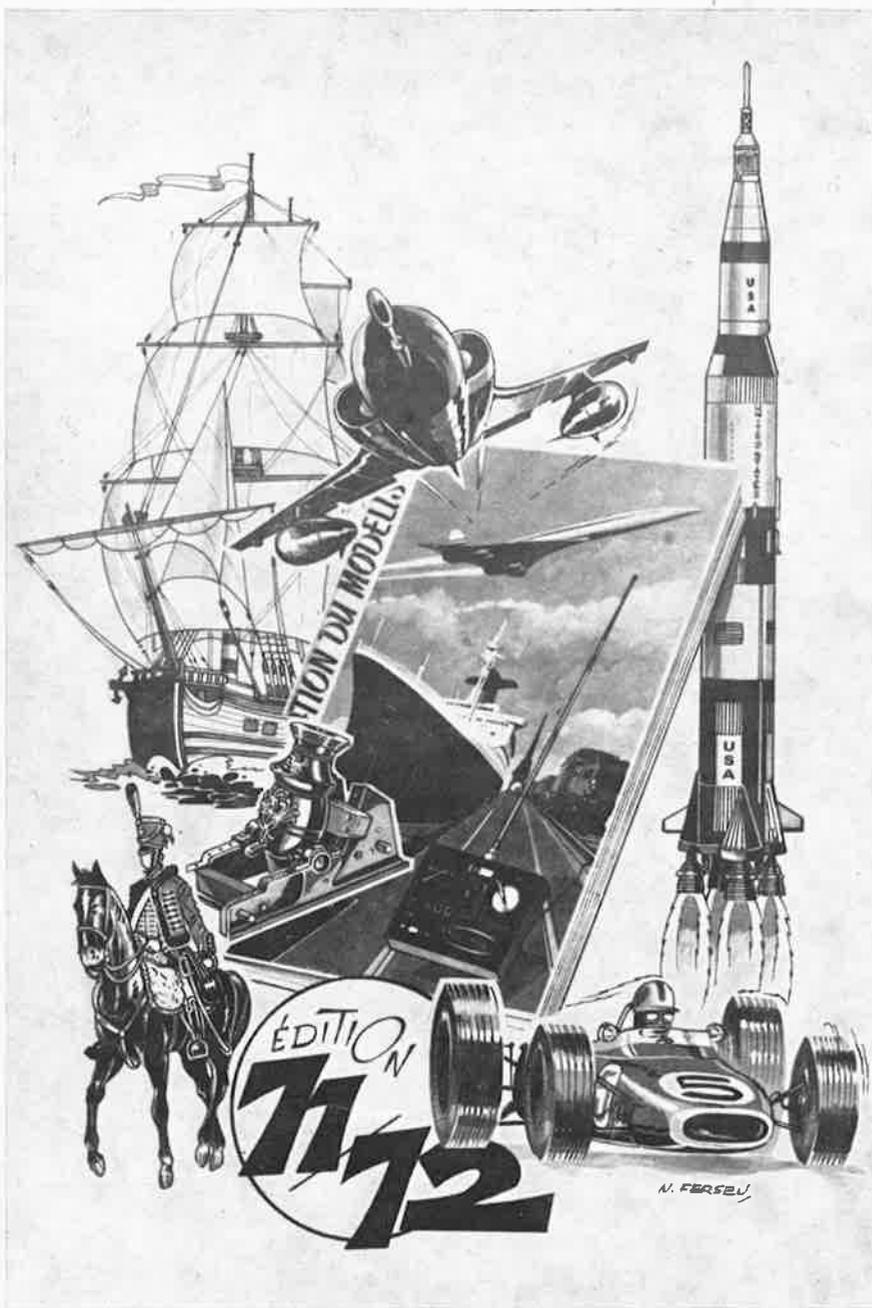
REVUE MENSUELLE



*Robert BARDOU et son planeur R/C « Choucas 70 » dernière version : nez allongé, cabine, dérive entièrement mobile, aile Jedelsky tout bois, construit en 15 heures !  
(Cl. R. Bardou).*

N° 382  
AVRIL 1971  
France : le N° 2.50 F

XXVII<sup>e</sup> Coupe d'Hiver - Indoor "Papier" - Plan C. H. de Fréjus - Maq. Vol. "SOP - PUP" (V.L. et R/C) - Construire soi-même sa Radio



DES PLANS SEULS

★

DES AVIONS  
DES BATEAUX

EN FIBRE DE VERRE  
PRESQUE FINIS

★

DES BOITES  
DE CONSTRUCTION

A MONTAGE RAPIDE

★

DES MOTEURS

★

DES  
RADIO-COMMANDE

**MULTIPLEX**  
**RADIO PILOTE**  
**SIMPROP**  
**VARIOPROP**  
**GRUNDIG**  
**ROBBE**

★

TOUS  
LES ACCESSOIRES  
ET LES NOUVEAUTES

« A LA SOURCE DES INVENTIONS »

60, boulevard de Strasbourg - PARIS-10°

**NOUVEAUX PRIX**  
**TRES COMPETITIFS**

**DOCUMENTATION DU MODELISTE** : 152 pages, 1 000 photos - Référence **71 A** - FRANCO : 5 F

Expéditions par poste gratuite à partir de 50 F et crédit possible

**Qualité**  
**et Service**  
**d'abord...**

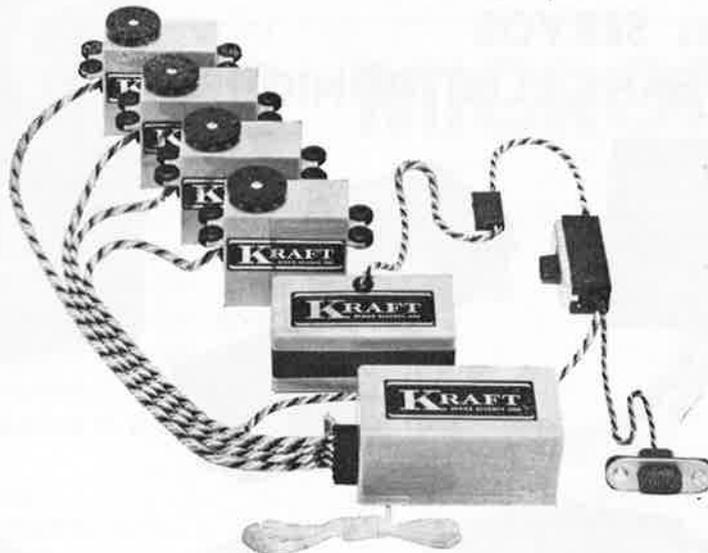


**PRIX T.T.C.**

KP 2B - complet (sans piles) .....	699,00 F
KP 3B - complet avec 2 servos .....	1.299,00 F
KP 3S - complet avec 2 servos .....	1.399,00 F
KP 4B - complet avec 4 servos .....	2.249,00 F
KP 6B - complet avec 4 servos .....	2.449,00 F
KP 4S - complet avec 4 servos .....	2.399,00 F
KP 6S - complet avec 4 servos .....	2.599,00 F
<b>Servos : KPS 11 A .....</b>	
	<b>199,00 F</b>
Tous autres types .....	
	<b>219,00 F</b>
Supplément pour double fréquence .....	
	<b>190,00 F</b>

Vente et démonstration à :

- Toulouse — IDEAL MODELS
- Le Havre — LOISIR
- Bordeaux — M. VERDEUN
- Mulhouse — EST-AVIATION
- Lyon — PRECISIA
- Lyon — JET
- Montpellier — P. VARTANIAN
- Paris — BABY TRAINS
- Orange — LA CARAVELLE
- Saint-Céré — M. SOUPARIS
- Perpignan — SOBPERA



Station-Service KRAFT-FRANCE  
**Adrien BENSE**  
8, Allée de l'Oratoire, 31 - COLOMIERS  
Tél. (61) 86.73.31

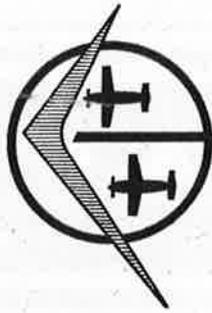
**Récepteur-Servos**

**Catalogue 1971 sur demande à :**

**KRAFT SYSTEMS EUROPE S. A.**

Président : Phil KRAFT

35, rue Neuve - 5200 HUY (Belgium) - Phone (085) 111.00



**TENCO-FRANCE**

**VOUS PRÉSENTE**

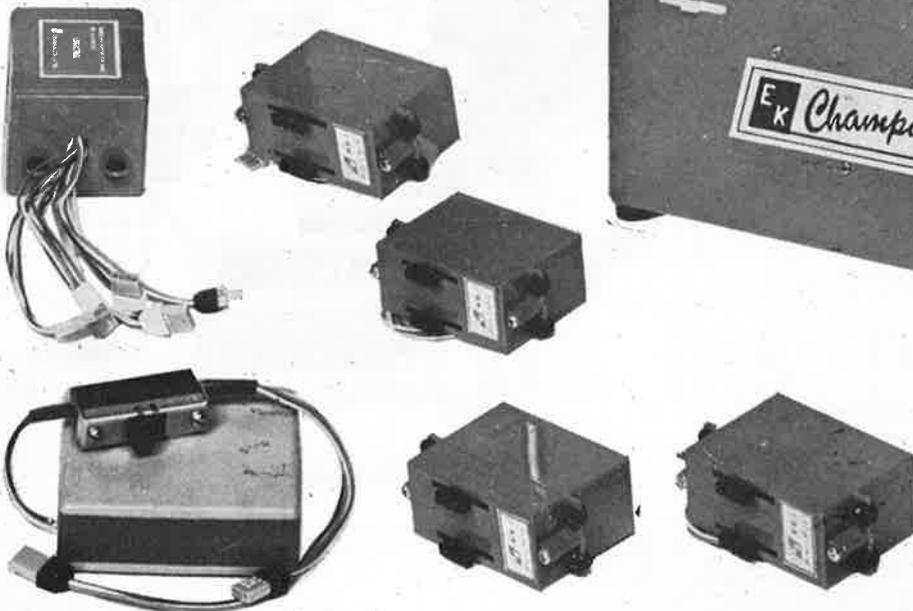


**Champion**

**Le premier  
ENSEMBLE AMERICAIN**

**72 MCS  
avec**

**des SERVOS  
SANS ELECTRONIQUE**



**ENSEMBLES COMPLETS  
avec chargeur. Prix maxi**  
**3 voies 3 Servos 2 200,00 F**  
**4 voies 4 Servos 2 600,00 F**  
**5 voies 4 Servos 2 750,00 F**  
**Servo seul ... 121,50 F**

**LISTE DES REVENDEURS *TENCO* SUR DEMANDE A *TENCO-FRANCE***

**7 et 9, place Stalingrad - PARIS 10<sup>e</sup> - Tél. 205.85.45**

**vous présente dans son magasin :**

**Le plus grand choix de boîtes de constructions, d'accessoires, de moteurs, de matériaux, d'outillage, d'ensembles radio-commande et les toutes dernières nouveautés.**



# L'ÉOLIENNE

62 bd St-Germain  
PARIS 5<sup>e</sup> - Tél. : 033.01.43  
Métro Maubert-Mutualité

Affilié au Diner's Club  et à la Carte Bleue 

Pour tous vos achats, CREDIT CETELEM :  
Comptant 20 % seulement

### VENEZ NOUS CONSULTER

Nos techniciens vous réserveront le meilleur accueil, vous guideront pour vos achats, vous conseilleront pour construire et pratiquer votre hobby sans souci et vous bénéficierez d'un SERVICE APRES-VENTE INTEGRAL

**EXCLUSIVITÉ :** Distribution pour Paris et sa région des accus cadmium-nickel S.A.F.T. - VOLTABLOC.

— Pour les alimentations d'ensembles RC et de servomécanismes (série VB)  
— Pour l'alimentation de vos moteurs de propulsion bateau (série VR ou VO)  
— Pour la mise en route des moteurs glow (série VR ou VO)

Quelques exemples :

— Batteries VB	— 6 volts	— 500 mA/h	— prix =	50,50 fr
— Batteries VB	— 12 volts	— 500 mA/h	— prix =	92,00 fr
— Accus AR	— 1,25 volts	— 3 A/h	— prix =	46,50 fr
— Accus VR	— 1,25 volts	— 5 A/h	— prix =	63,50 fr
— Batteries VO	— 6 volts	— 4 A/h	— prix =	201,50 fr

et la série complète des éléments Voltabloc.  
Venez vite vous renseigner à notre magasin.

**Spécialiste train**

**échelle 'N'**

EN EXCLUSIVITÉ, la peinture HELMSMAN au polyuréthane en un seul composant, mise à votre disposition pour le modèle réduit. Souple, pure (jamais de dépôt dans les boîtes) d'un pouvoir couvrant incomparable, s'emploie aussi bien au pinceau qu'au pistolet et résiste à tous les carburants.

Sous-couche - Enduit - Laque extra brillante.

Conditionnée en pot de 1/10 l. - Prix : 4,40 fr

Et toujours son service expédition rapide, province et outre-mer.



**MÉTÉORE 0,9 cm<sup>3</sup>**

## MOTEURS MICRON

Météore 0,9 AA

Micron 19 GP sport, à roulements et R.C.

Racing 2,5 AA sport et course

Micron 29 GP sport et R.C.

Micron 35 GP sport et R.C.

Micron 45 GP sport et R.C.

Micron 5 c bateau sport et R.C.

Micron 6 c bateau sport et R.C.

Ainsi que nos accessoires  
et distributeur des moteurs anglais

DAVIES-CHARLTON

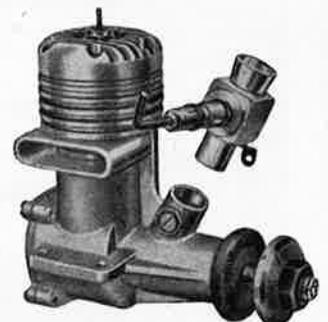
*Faites confiance à MICRON, depuis 1942  
à votre service*

Documentation « A » contre 2 F en timbres poste à :

# MICRON

8, PASSAGE DE MÉNILMONTANT — 75 - PARIS - XI<sup>e</sup>

**MICRON 45 — RC**



# 1.550 Frs

## Prix Spécial PROMOTION

### SPACE COMMANDER G 45

## Ensemble Digital Proportionnel

comprenant :

**1 Emetteur 4 Voies** 27 MCS

**1 Récepteur Superhet Miniature** Poids 50 grammes

**4 Servos**

Dim. 46,5 × 36 × 20 - Poids 50 grammes

**1 JEU DE QUARTZ** - Fréquence au choix - Bande 27 MCS

**1 PORTE PILE** pour l'émetteur

**1 PORTE PILE** pour le récepteur

En option

**BATTERIE** Deac 500 mA pour Emetteur **142,60**

**BATTERIE** Deac 500 mA pour Récepteur **94,80**

En vente chez votre revendeur habituel



DISTRIBUTEUR EXCLUSIF

**Revell**

**TENCO-FRANCE** : 7 et 9, place Stalingrad, PARIS (10°) - Tél. 205.85.45

# LE MODELE REDUIT D'AVION

Revue Mensuelle

Direction Rédaction Publicité

PUBLICATIONS M.R.A.

74, rue Bonaparte (Place Saint-Sulpice)

PARIS (6<sup>e</sup>) ● DANton 69.10

35 Année

Le numéro : 2,50 F

Directeur-Fondateur : Maurice BAYET \*

Abonnements : France, un an (12 Nos) : 25 F - Etranger : 30 F  
C/c postaux : PARIS 274.91

Les abonnés reçoivent sans supplément les n<sup>os</sup> spéciaux éventuels

En renouvelant votre abonnement, indiquer S.V.P. sur votre mandat : « RENOUVELLEMENT » et, éventuellement à partir de quel numéro.

Pour les nouveaux abonnés prière de mentionner : « Nouvel Abonné ».

Prière de joindre 1 timbre à 0 F 50 pour toute demande de renseignement et pour changement d'adresse d'abonné : 1 F.

Les articles publiés dans M.R.A. n'engagent que la responsabilité de leurs auteurs.

N° 382	SOMMAIRE	AVRIL 1971
Nos annonceurs, couverture	2, 3, 4	1, 2, 3, 4, 19, 20
Informations : le Boeing 747 de M. H. Davin		5
La XXVII <sup>e</sup> Coupe d'Hiver du M.R.A.		6, 7, 20
Plan de l'Indoor « Papier » de J. Richmond (G. Cognet)		8, 13
L'Indoor « Papier » de J. Richmond (G. Cognet)		9, 12
Plan du Coupe d'Hiver « Grillon II » de J.-L. Rouquier		10, 11
Description de « Grillon (P. Bluhm)		12
VCC - Nouvelles Fédérales (F. Couprie)		12
Maquette Volante du Sopwith « Pup » (J. Péguilhan)		14, 15, 20
Une Télécommande véritablement d'amateur - Montage de l'Émetteur (Ch. Pépin)		16, 17, 20
Télec. Réponses à vos questions (R. Brogly)		18, 20
Les Plans M.R.A.		couverture 3
En encart : Plan grandeur de la Maquette Volante du « Sopwith-Pup » pour moteur 1,5-2,5 cc. (Vol Libre et Télécommande) de Jacques Péguilhan		

## PREMIERE COUPE D'EUROPE POUR PLANEURS ET MOTOPLANEURS R/C

Les 8 et 9 mai à Rieti (Italie) à 70 kms de Rome sur l'aéroport Ciuffelli, pour planeurs R/C classe F3B et motoplaneurs (formule italienne) : cylindrée maxi 1,5 cc, poids mini 600 grs par 1 cc, durée moteur 25 sec., charge mini 12 grs et maxi 50 grs au dm2. Pour les 2 catégories : chrono maxi 6 min.

S'adresser à M. Gino Ursino, Via Povara, 28 - 02100 Rieti. (Tél. : 45601). Droits : 12.500 liras.

## JOURNEE D'AEROMODELISME PIERRE TREBOD

Le 1<sup>er</sup> mai sur l'Hippodrome de Saint-Cloud, concours de 13 à 18 h pour planeurs — planeurs lancés main et caoutchouc. Réservé aux licenciés de 7 à 17 ans et aux Indépendants à partir de 7 ans sans limite d'âge. Engagements gratuits sur le terrain. Coupes et médailles.

## BORDEAUX - YVRAC AERO-CLUB

### 1<sup>er</sup> mai 1971 - Concours démonstration R/C

Pour la quatrième année consécutive, la section modéliste du Bordeaux-Yvrac-Aéro-Club organisera le 1<sup>er</sup> mai 1971, de 9 h à 18 heures sans interruption, son concours démonstration de radiocommande, règlement F.F.A.M., toutes catégories et maquettes.

Nous invitons donc les possesseurs de maquette R/C à se rassembler nombreux à Yvrac pour le 1<sup>er</sup> mai.

8 coupes et diverses dotations d'un montant de 3 000 F récompenseront les lauréats et les engagés.

Les détenteurs de coupes challenges sont instamment priés de ne pas les oublier ou de les expédier.

Ce communiqué tient lieu d'invitation.

Pour les engagements et tous renseignements complémentaires, prière de s'adresser au délégué modéliste du B.Y.A.C. :

Paul BOSC, 37, rue de Cauderès, 33 - BORDEAUX.



**BOEING 747 : Poids 4 kilos, échelle 1/26<sup>e</sup>, propulsé par 4 moteurs Cox 2,5 munis de 4 hélices 18x15 cet appareil a effectué deux vols chronométrés à 110 km/h. Construit par M. H. Davin et piloté par Port Predy, tel est le dernier né de la Section des Altes Cognaçaises qui compte déjà à son actif le Boeing 707, la Caravelle et bien d'autres maquettes volantes en vol circulaire.**



XXVII<sup>e</sup> COUPE D'HIVER DU M. R. A.

PLUS DE 170 APPAREILS ENGAGES  
LE P.A.M., SUIVANT LA TRADITION EMMENE LE CHALLENGE DU S.F.A.  
148 classés

Victoire de M. Michel Sauvage, A.C. Cheminots, devant Garrigou fils (Jean-Louis) A.M.A.I.F., et Jean-Claude Souveton (P.A.M.), suivi de J.-P. Challine (P.A.M.) et Arthur Schaffler (Allemagne fédérale), qui ont disputé un vol de départage.

Le 28 février, sur l'Aérodrome de Chavenay, où se disputait la XXVII<sup>e</sup> Coupe d'Hiver du M.R.A., le temps était très froid ; un vent assez fort ne cessa de souffler pendant toute la journée. Mais il y avait quand même le soleil et aussi l'ambiance spéciale à la Coupe d'Hiver.

Tout se passa donc bien du côté modéliste. Les 5 premiers durent faire un vol supplémentaire ; malheureusement l'Allemand M. A. Schaffler brisa son appareil au départ de ce « Fly off ».

Il faut signaler que cette année les amateurs de caoutchouc ne furent pas favorisés par la qualité de la gomme qui devient inquiétante pour l'avenir et on ne comptait plus, à la fin de la journée, les écheveaux rompus abandonnés sur le terrain, ce qui évidemment en éliminait plusieurs, même parmi les As,

Le concours était organisé par le Comité Régional d'Aéromodélisme de l'Île de France sous le patronage de l'Union des Aéroclubs de l'Île de France et il convient de féliciter tous ceux qui se sont dévoués malgré le froid :

MM Ganier, M et Mme Magniette, l'Abbé Robin, MM. Souliac, Labru, Jean Magne Chenal, Gérard et Mme, Mlle Curt, Mme Dubois, MM. Cudon, Caliste, S. Zwahlen, Jarry-Desloges, Lestournaud, Duplessis, Revel, Ladieu, Marchand et Jacques Morisset.

Peut-être en avons-nous oubliés, qu'ils veuillent bien nous en excuser.

Ce fut l'occasion pour nous de demander l'opinion de pas mal de concurrents sur d'éventuelles modifications du règlement et nous avons constaté la grande unanimité, pour que rien ne soit changé à la formule Coupe d'hiver telle qu'elle est depuis des années.

A un autre point de vue, il est à peu près certain que la Coupe ne pourra plus avoir lieu à Chavenay car une deuxième rangée de hangars va être construite presque au milieu du terrain. Il y eut aussi quelques difficultés, cette année, avec un cultivateur car plusieurs modèles entraînés par le vent atterrirent dans son champ de colza.

Les classements spéciaux ont donné les résultats suivants :

*Cadets* (Challenge Air France) : 1<sup>er</sup> J.-L. Garrigou.

*Minimes* (Challenge M.R.A.) : 1<sup>er</sup> Pascal Méritte.

*Classement féminin* : 1<sup>re</sup> Mme Elisabeth Souveton.

*Classement inter-Nations* :

1<sup>er</sup> France (1 + 2 + 3 = 6 pts).

2<sup>e</sup> République Fédérale Allemande (5 + 8/18 = 31 pts).

3<sup>e</sup> Grande-Bretagne (20/34 + 42 = 96 points).

Le Challenge du S.F.A. est remporté par le P.A.M.

*Challenges franco-britanniques* : celui du Modèle Réduit d'Avion (individuel) à M. Michel Sauvage, celui d'Aéromodeller (inter-clubs) : P.A.M.

Quant à la distribution des prix, le Commandant Chambon qui nous accueillait si aimablement chaque année a pris sa retraite à la fin de 1970 et nous ne pûmes disposer du local habituel. Heureusement, les membres de l'Aéro-club Gaston Caudron nous offrirent leur hangar et nous tenons à les en remercier vivement.

Cette cérémonie sympathique, comme toujours, était honorée de la présence fidèle de MM. Ducellier, Président de l'Union des Aéro-Clubs de l'Île de France, Jean Moretti, Président de la Fédération Française d'Aéromodélisme et Jacques Morisset, Secrétaire Général de la Fédération. M. Ganier lut le long palmarès.

Nous remercions aussi ceux qui nous ont aidés traditionnellement à établir la liste des prix : le S.F.A., le Conseil de Paris, la T.W.A. et la SABENA. De nombreux prix en espèces étaient offerts par l'Union Régionale et le M.R.A.

Nous avons tous apprécié la présence de la famille Blusson et de Dominique comme concurrente malgré le deuil cruel qui les avait frappés quelques jours avant.

Pour ne pas tenir trop de place dans la revue nous ne pouvons citer toutes les personnalités et modélistes fameux qui étaient présents à Chavenay ce 28 février ; nous les remercions d'être venus.

Nous publierons prochainement une étude du modèle de M. Michel Sauvage qui a remporté de haute lutte notre XXVII<sup>e</sup> Coupe d'Hiver.

En plus des Clubs parisiens : AMA, PAM, Cheminots, P. Trébod, Drancy, Cachan, Mandres, Bertin, Le Perreux, Clap 93, la Province était représentée par Mont-de-Marsan, Sézanne, AC. Est, Normandie, Deux-



Sèvres, Châtelleraut, Thouars, Charente-Maritime, Bourges, Côte d'Amour, Sambre et Helpe, 2 équipes anglaises, 3 allemandes, 1 autrichienne et 1 italien étaient inscrits et des modèles américains et russes étaient présentés en proxy.

*Classement des Etrangers* (après les 50 premiers) :

*Allemands* : Peter Brauchle, 57<sup>e</sup> et 103<sup>e</sup> ; Elfriede Schaffler, 59<sup>e</sup> ; Otto Nassal, 79<sup>e</sup> et 110<sup>e</sup> ; Klaus Schuster, 80<sup>e</sup> ; H. Hesse, 98<sup>e</sup> ; K. Schuster, 102<sup>e</sup>.

*Anglais* : R. Coleman, 62<sup>e</sup> et 101<sup>e</sup> ; F. Elton, 73<sup>e</sup> ; R. Firth, 78<sup>e</sup> et 143<sup>e</sup> ; H. C. Tubbs, 89<sup>e</sup> et 134<sup>e</sup> ; O'Donnell, 122<sup>e</sup> ; Andrews, 123<sup>e</sup> et 129<sup>e</sup> ; Norman, 83<sup>e</sup> et 135<sup>e</sup> ; Coleman J., 137<sup>e</sup>.

*U.S.A.* : Dan Mac Donald, 63<sup>e</sup>.

*Russe* : Myphal, 108<sup>e</sup>.

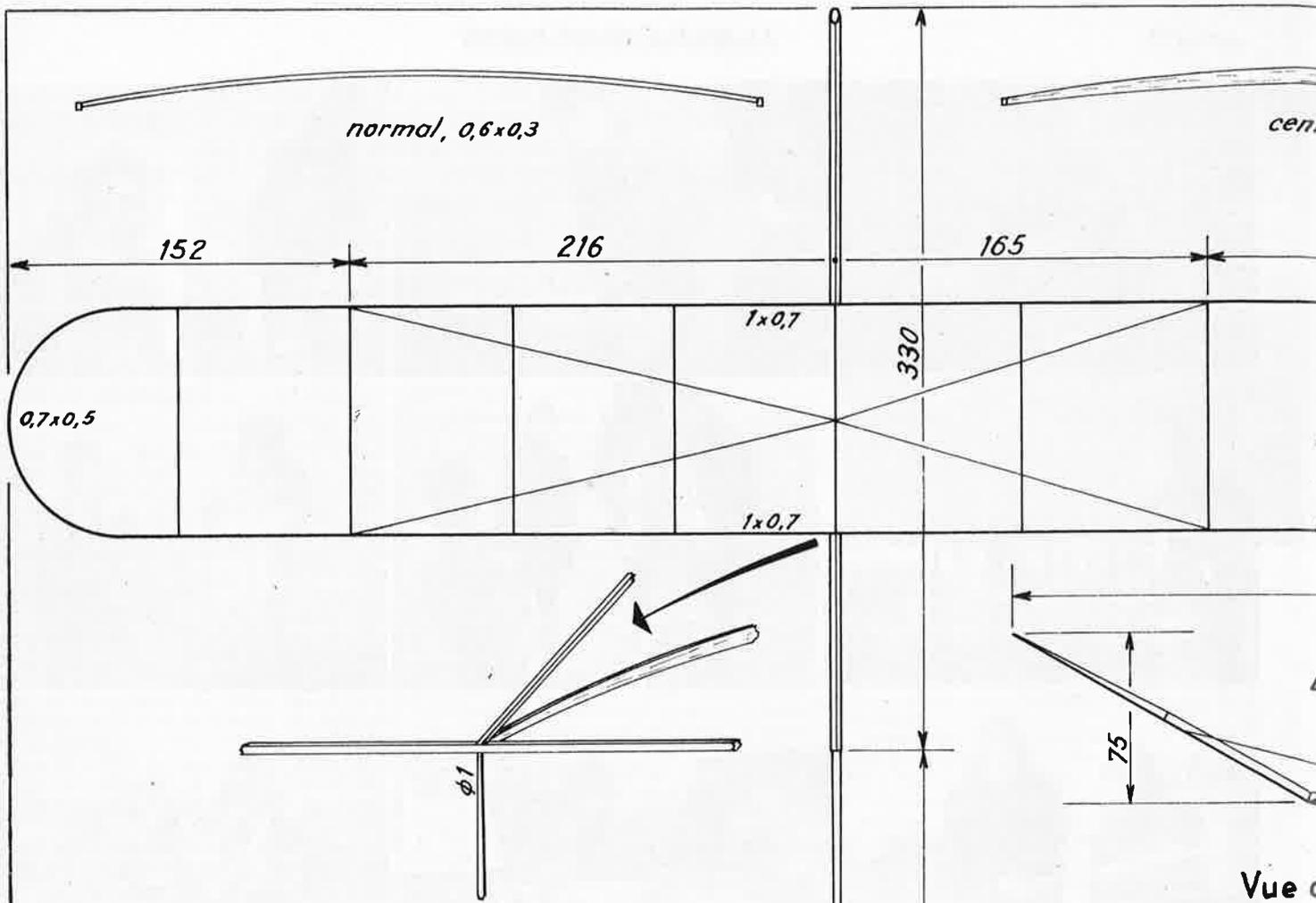
## CLASSEMENT GENERAL

1<sup>er</sup> Sauvage Michel, A.C. Chem., 360 + 129 ;  
2. Garrigou J.-Louis, AMAIF, 360 + 126 ; 3. Souveton J.-Claude, PAM, 360 + 90 ; 4. Challine J.-Pierre, PAM, 360 + 67 ; 5. Schaffler Arthur, (D.), 360 + 4 ; 6. ex aequo, Durand Robert, P. Trébod, 350, et Boutillier Bernard, U.A.C., 350 ; 8. Dreher Hans (D.), 345 ; 9. Mme Souveton Elisabeth, PAM (1<sup>re</sup> des Dames), 344 ; 10. ex aequo, Garrigou Roger, AMAIF, Raulin Bernard, A.C. Sezennais, 343 ; 12. Taupin Lucien, Chem., 339 ; 13. Sauvage Michel, Chem., 338 ; 14. Griveau Jacques, Ind., 332 ; 15. Cognet Guy, PAM, 330, ex aequo avec Gouverne Emile, A.C. Est, 330 ; 17. Winckel Jacques, Chem., 327 ; 18. ex aequo, Schaffler Fritz (D.) et Lepage Rémy, PAM, 325 ; 20. ex aequo, Monts F.M. (U.S.A.), Rensonson André, PAM, 323 ; 22. Dupuis Louis, Ailes Chatel., 321 ; 23. Jolly Jean, Ailes Chatel., 318 ; 24. Méritte Pascal, Chem. (1<sup>er</sup> Minimes), 316 ; 25. Millet Serge, AC Thouars, 314 ; 26. Schaffler Fritz (D.), 310 ; 27. Cognet Guy, PAM, 306 ; 28. Tempplier Danièle, PAM, 305 ; 28 ex aequo, Taupin Lucien, Chem., 305 ; 30. Gaichet Antoine, PAM, 304 ; 31. Schaffler A. (D.), 303 ; 32. Mme Garrigou Laurence, AMAIF, 301 ; 33. ex aequo, Mme Tempplier Danièle, PAM, Elton F. (G.-B.), 300 ; 35. Maupetit Serge (Deux-Sèvres) et Alain Landeau (P.A.M.), 298 ; 37. Griveau Jacques, Ind., 297 ; 38. ex aequo, Rensonson André, PAM, et Menget Christian, Chem. et Bourdiers Al. (Deux Sèvres), 294 ; 41. Dufosse (Suite page 20)

SUR NOS PHOTOGRAPHIES. — Page 6 : en haut à droite le vainqueur, M. Michel Sauvage. — Page 7 : 1<sup>re</sup> rangée, de gauche à droite : l'Allemand Arthur Schaffler (5<sup>e</sup>), Jean Couturier (Côte d'Amour) et Ambroso ; 2<sup>e</sup> rangée : Jean Bertin (Charente-Maritime), Méritte Père et Fils, Serge Maupetit (Champion de France C.H.) et son fils ; 3<sup>e</sup> rangée : le Britannique Andrews, le « Camp » de l'Anglais Coleman ; O'Donnell ; Andrews et Norman ; l'équipe britannique (Coleman, le premier à gauche) ; 4<sup>e</sup> rangée : Dupin remonte, aidé par Jarry-Desloges ; l'Abbé Robin ; Mlle Dubois (Normandie) ; M. et Mme Cognet (PAM) ; 5<sup>e</sup> rangée : le vainqueur, Michel Sauvage, reçoit la Coupe Challenge M.R.A. de M. Ducellier ; Pascal Méritte et le Challenge M.R.A. des Minimes ; Souveton reçoit le Challenge Inter-clubs S.F.A. On remarquera que MM. Morisset, Moretti et Ducellier n'ont pu se départager pour savoir qui remettra ce Challenge en l'absence cette année de tout représentant du S.F.A. et qu'ils remettent la Coupe avec un bel ensemble.



— Reportage photographique M.R.A. —

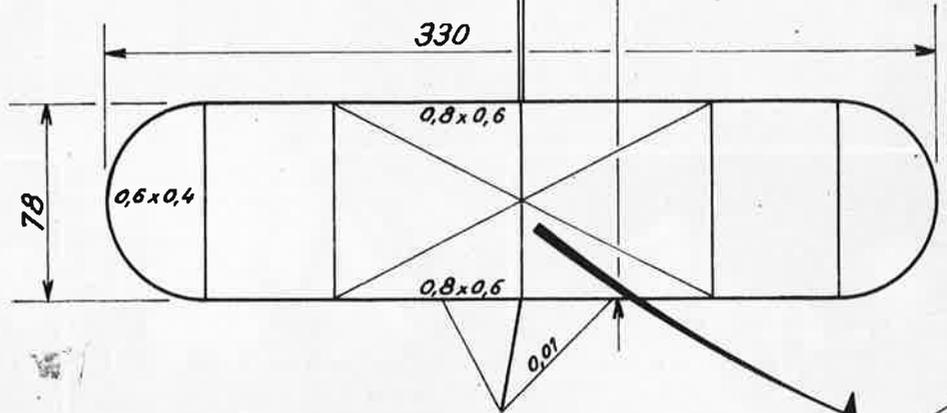


**INDOOR PAPIER de l'Américain  
Jim RICHMOND**

*Record du Monde sous 15 m. : 21'55"*  
*Record du Monde sous 30 m. : 26'56"*

**Poids**

Aile	0,44
Fuselage + stab.	0,42
Hélice	0,14
	<hr/>
	1,00 g.



**Echelle : 1/3**

Cognet G.

De nombreux lecteurs, désireux de se documenter et de débiter dans la catégorie Indoor ont demandé au M.R.A. de publier le plan d'un modèle à recouvrement papier. Bien entendu je suis très heureux de pouvoir leur venir en aide en vous présentant le plus fameux d'entre eux. Il s'agit du modèle de l'Américain Jim Richmond, champion du monde microfilm 1968. Second en 1970 et vainqueur des derniers nationaux américains en catégorie libre papier-libre F.A.I. et cabine microfilm. Il s'agit donc là d'un Indoor excessivement évolué qui démontre que le « papier » n'est pas une catégorie « mineure » comme beaucoup le pensent. En effet, si la difficulté de manipulation du microfilm disparaît, la question structure demeure toujours aussi délicate. Réaliser un tel appareil au poids de 1 g. est en soi une véritable performance. Songez que le papier à condensateur (le seul utilisable) qui le recouvre pèse environ 0,06 g/dm<sup>2</sup>. Il en faut environ 9,5 dm<sup>2</sup> soit 0,57 g... et je ne compte pas la colle qui bien sûr doit être la plus légère possible. Il reste donc pour la cellule 0,43 g, ce qui nécessite autant de dextérité que pour un microfilm et l'utilisation d'un balsa de tout premier choix. C'est à ce prix que vous réaliserez des performances de très grande classe !... Mais rassurez-vous, pour débiter, vous pouvez très bien « sortir » cet Indoor à 2 et même 3 g. Il volera très bien mais il est évident que les 26 mm ne seront pas à votre portée. Il conviendra alors que, progressivement, vous abaissiez le poids en réduisant les sections au maximum. C'est là un travail que vous seul pouvez faire, suivant vos capacités. J'ai indiqué sur le plan les sections qui, bien sûr, « devraient » être employées... C'est une simple indication. N'oubliez pas également que la colle pèse très lourd. Il faut utiliser de la cellulose diluée avec de l'acétate d'amyle pour éviter avec le retrait ne déforme votre structure. Il faut en mettre très très peu. Disons que pour le collage entier d'un Indoor vous devez utiliser une grosse goutte de colle ! Pour le collage du papier je vous conseille la vinylique très diluée.

Avant de vous donner quelques conseils concernant la réalisation, j'ouvre une petite parenthèse :

— Si vous êtes désireux de vous documenter sérieusement, il existe une brochure mensuelle américaine, éditée en anglais, et qui s'appelle « Indoor news and views ».

L'éditeur en est Bud Tenney Box 545 - Richardson, Texas - 75080. Abonnement annuel 3 dollars US. Vous y trouverez plans, conseils, etc... c'est un document indispensable pour qui veut progresser.

En ce qui concerne le balsa il doit être léger, fibreux et résistant. C'est assez rare. De plus, les faibles épaisseurs utilisées doivent être obtenues par sciage et non par ponçage car cette opération écrase le bois qui est obligatoirement tendre. La difficulté du sciage pour obtenir du 0,2, 0,25, 0,3 etc... explique la faible dimension des planchettes, environ 400 x 40. Le fil nickel-chrome de 0,01 ne se trouve également pas partout de même que le papier à condensateur entre autres. C'est pourquoi je crois

# L'INDOOR PAPIER

de Jim RICHMOND

(Plans pages 8-13)

par Guy COGNET



Guy Cagnet et une nouvelle cellule de 1 gr.  
(cl. J.-C. Souveton)

utile de vous communiquer l'adresse d'un spécialiste aux U.S.A. :

Microdyne - P.O. Box 338 - Leucadia, California - U.S.A.

**Poutre porte-moteur.** — Balsa quarter grain roulé sur tube Ø 7. Bien mouiller le balsa et rouler à l'aide d'une feuille de papier fin. La fixation du palier AV doit être très sérieuse. Vous trouverez une âme centrale en 0,4 sur laquelle vient se coller le palier, il faut donc légèrement le désaxer. Un chapeau extrême ferme le tout. Surtout, n'oubliez pas le gousset, travaillant à la compression, de l'œil AV. La queue de cochon permet le passage du crochet d'axe d'hélice. Même sérieuse pour l'attache AR. La partie supérieure sert de fixation au hauban, ainsi, tout est lié. Ce hauban s'enroule d'un tour autour des tubes papier permettant le démontage de l'aile. La fixation à l'AV doit faire corps avec la branche avant du palier. Coller très sérieusement.

Votre poutre haubannée doit pouvoir résister à l'effort de traction et de torsion d'un « écheveau » comportant une boucle de 1,3 x 1 Pirelli remonté à 1500 tours et d'une longueur de 360 à 380 mm. Ce sera d'ailleurs à vous, au cours des essais, de déterminer le couple à adopter en fonction de la hauteur de la salle dont vous disposez. Lubrification du caoutchouc à la glycérine, c'est plus léger que le ricin.

**Poutre arrière.** — Ce sera certainement pour vous une des plus graves difficultés. Roulez-la sur une forme en balsa dur, sans mouillage. Serrez à l'aide d'un fil. Faites un précollage à l'aide de légers points de colle cellulose espacés de quelques centimètres. Terminez ensuite à l'aide de colle vinylique diluée le fil étant retiré. Vous col-

lez la poutre à sa place lorsqu'elle sera équipée de son stabilo et de sa dérive, c'est plus pratique.

Surtout, respectez bien les épaisseurs de 0,2 à l'AV et 0,1 à l'AR pour que l'enroulement soit aisé. Si cela vous fait peur, humidifiez légèrement la face externe du balsa pour qu'il s'incurve.

**Aile.** — Réalisez la structure entière à plat en vous servant de gabarits en carton pour former les bords marginaux. Ne pas hésiter à mouiller sérieusement le balsa pour éviter de casser les fibres, car le balsa doit être fibreux et léger. Formez ensuite les dièdres par entaille et cassure du longeron. Recouvrir en 5 panneaux en tendant le plus possible sans pour cela faire « souffrir » la structure. Coller le papier sur l'extrados de toutes les nervures. Bien entendu, ni eau, ni alcool, ni enduit pour tendre ! Notez que les extrémités arrondies forment un panneau à part (surface non développable). Faites ensuite un chantier de montage pour le collage des mâts et du pylône support de haubans. Ensuite haubanez en collant très sérieusement chaque point de contact. Il n'y a rien de plus désagréable qu'un hauban qui lâche au départ ! Il faut que ces haubans soient rigides, c'est pourquoi le nylon est prescrit, (nylon de 0,04). Il n'y a pas de vrillage positif à l'aile gauche, la dissymétrie étant importante, c'est une caractéristique des Indoors de Richmond. Le couple de renversement étant très important, il est nécessaire que la partie dièdre, particulièrement à l'aile gauche, soit très bien collée.

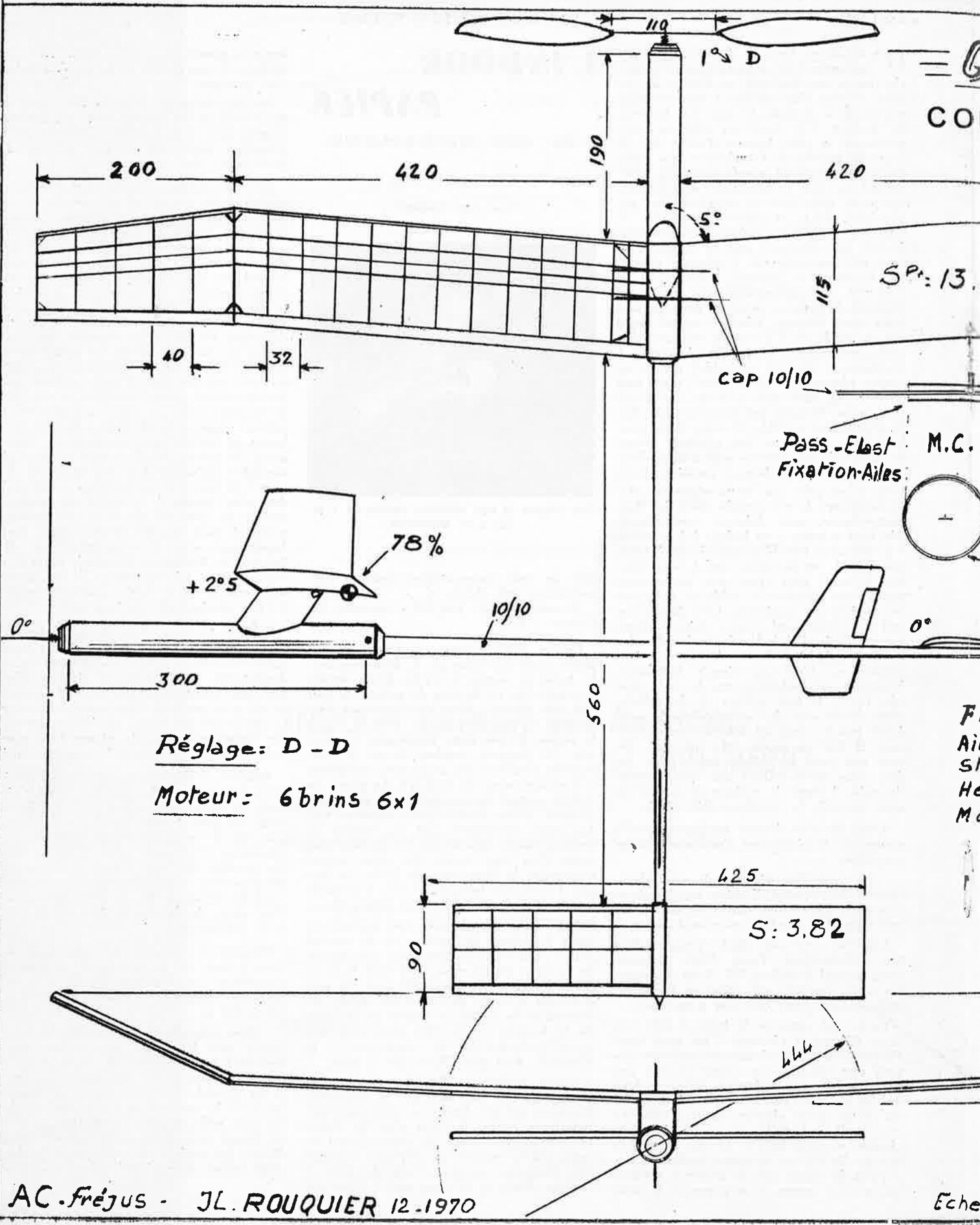
**Stab et dérive.** — Pour le stab. construction comme pour l'aile. Recouvrir les extrémités arrondies à part. Le haubanage est indispensable. Utilisez du fil Dracon. C'est une fibre synthétique qui ne s'allonge pas et qui n'est pas hydrofuge comme le nylon. La dérive est recouverte sur la face gauche. Ne mettez pas trop de virage à la construction, le stab étant très fortement incliné.

**Hélice.** — Réalisation sur forme taillée suivant le pas et donnant le vrillage. Gabarit en carton, ou mieux en balsa 10/10, collé sur cette forme. Notez que le longeron est à section rectangulaire et non circulaire. C'est une autre caractéristique des modèles de Jim. La surface n'étant pas développable, recouvrir par panneaux. La rondelle téflon se trouve chez Microdyne. Une mine de crayon tendre percée peut faire l'affaire pour débiter.

**Réglage.** — Comme dit précédemment, c'est à vous de déterminer la section du caoutchouc en fonction de la salle. Le meilleur rendement doit être obtenu avec 1,3 à 1,5 g.

Bien entendu, un indoor vole « à gauche » avec le couple. Les orbes décrites font de 7 à 8 m de diamètre, mais là encore les dimensions de la salle interviennent et il est possible de virer plus serré. Respectez bien le centrage et les incidences. Notez que celle de l'aile peut être modifiée en faisant coulisser les mâts dans les tubes. Mettre des revères. En principe, le réglage d'un indoor bien réalisé n'est pas difficile

(Fin p. 12).



Réglage: D - D

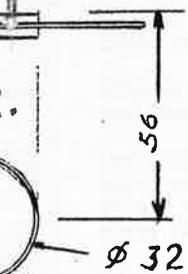
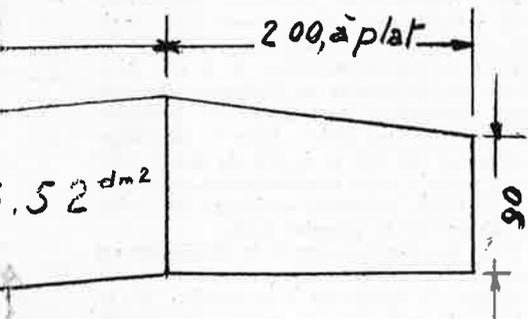
Moteur: 6 brins 6x1

S: 3.82

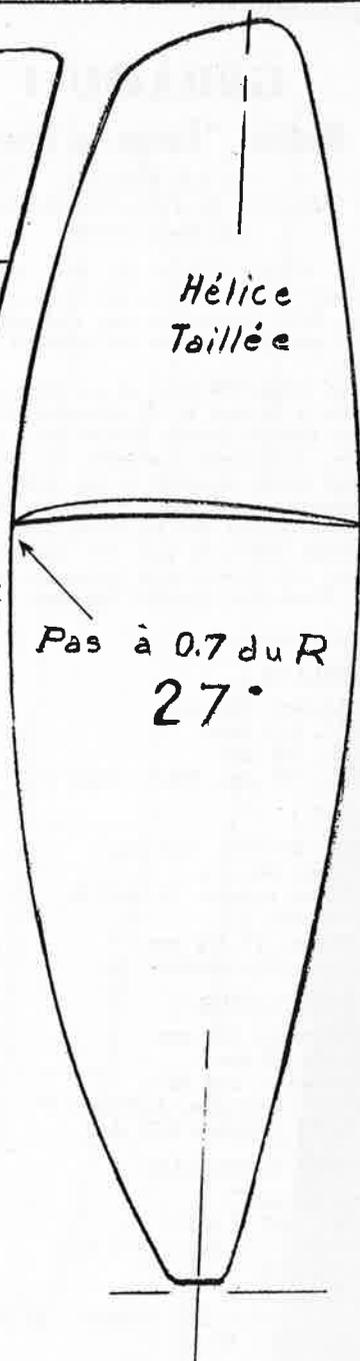
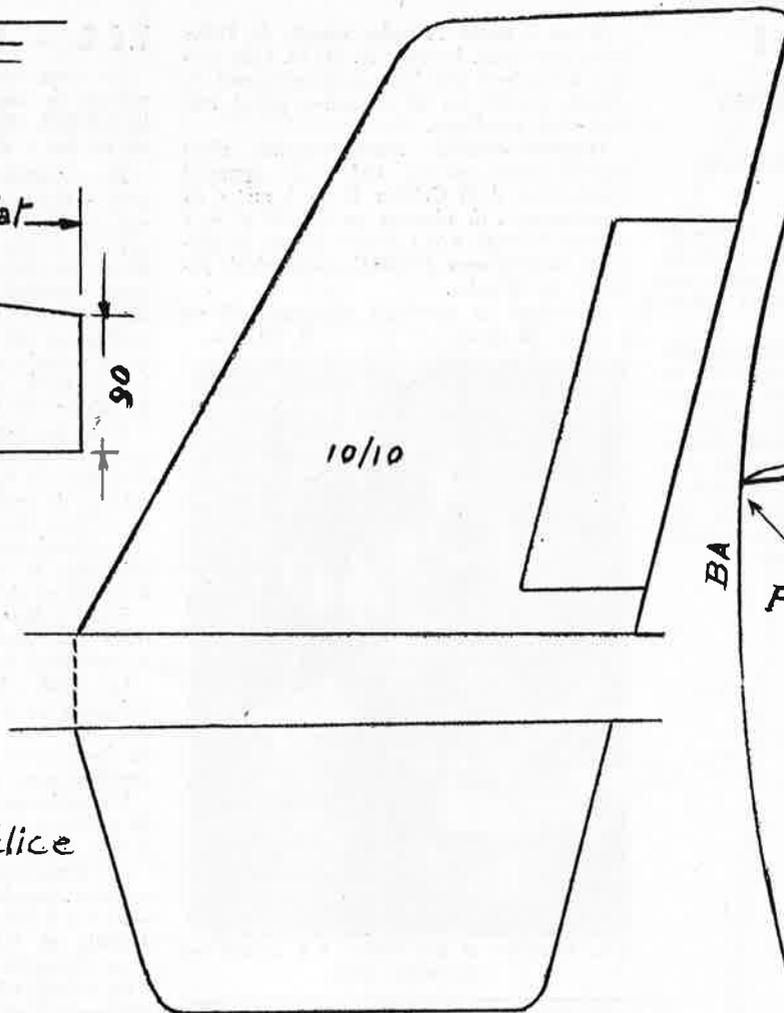
S: 13

# GRILLOU I<sup>er</sup>

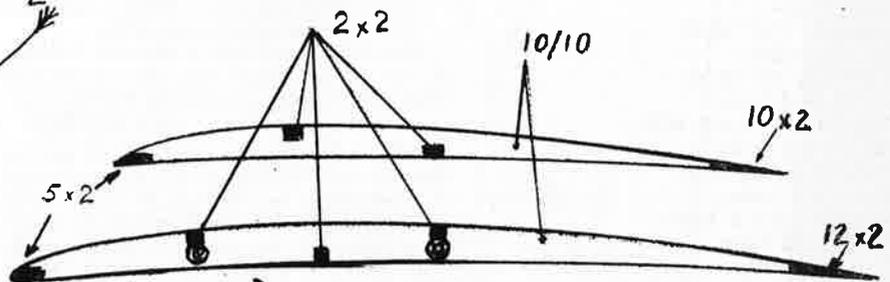
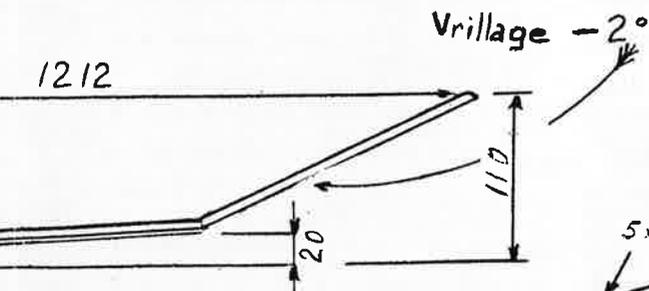
## COQUE D'HIVER



2 8/10 en Hélice  
+ Japon



Fuselage:	27 avec broches
Aile:	24
Stab:	6
Hélice:	15
Moteur:	10
	<hr/>
	82 gr.



Profil J. POULIQUEN. CH. FRANCE 69.

helles: 1/1 - 1/2 - 1/5

# GRILLOU I

## Modèle "Coupe d'Hiver"

de J.-L. ROUQUIER  
(Aéro-Club de Fréjus-Saint-Raphaël)  
par Pierre BLUHM

Le Coupe d'Hiver de mon camarade Rouquier est vraiment une belle machine. Une ligne impeccable, une réalisation des plus parfaites en font un appareil redoutable.

Cet avion CH pour sa première grande sortie à Levens le 13 décembre 1970 se plaça dans le fameux Fly-Off des 8 participants, événement rarissime en France... Aussi j'avais demandé à son sympathique constructeur les plans et données de son Grillou sachant que les lecteurs du M.R.A. seraient intéressés par cet appareil, qui classe son constructeur parmi les grands, tels Pouliquen, Guidici, Landeau, etc...

### Caractéristiques :

#### FUSELAGE :

Longueur, 955 mm  
M.C. 21,9 cm2  
B.L., 560 mm  
B.L., 560 mm. Flèche avant 5°.

#### AILES :

Env. projetée, 1212 mm  
Corde, 115 mm  
Surface projetée, 13 dm2 52  
Incidence, 2°5  
Dièdres, 20 110 mm  
Profil, plan grandeur

#### STABILISATEUR :

Envergure, 425 mm  
Corde, 90 mm  
Surface, 3 dm2 82  
Profil, voir plan. Incidence 0°.

#### DERIVE : surface 0,72 dm2.

#### HELICE ANNULAIRE :

Ø 444 mm  
Pas à 0,7 D 2°

#### MOTEUR : 6 brins de 6 × 1.

#### CENTRAGE : 78 %.

s/S, 28 %

P/S, 6 grs au dm2. Réglage : droit-droit.  
Poids total : 82 grs.

#### Construction :

Tube moteur Japon + balsa + balsa + japon  
Poutre AR 8/10 balsa avec 4 couples  
Fixation aile :  
2 broches CAP 10/10  
2 tubes cellulose  
2 nervures CP 10/10  
B.A., 5 × 2 balsa  
Longerons, 3 2 × 2 balsa  
B.F., 12 × 2 balsa  
Nervures, balsa 10/10  
B.A., 5 × 2 balsa  
Longerons, 2 × 2 balsa  
B.F., 10 × 2 balsa  
10/10 balsa très tendre taillée dans un bloc planche de 100/10, petits ressorts pour fermeture des pales  
Remontage, 400-420 tours (quand le caoutchouc est bon...)

Il est à noter l'attache souple de l'aile, grâce aux c.a.p. broches en 10/10. Cela permet d'encaisser très bien la surpuissance du départ montée en 30 secondes, plané très lent style nordique.

D'après certains renseignements ultra secrets notre service 007 nous apprend l'apparition d'un Grillou II de 1 mètre 43 d'envergure... (à adresser au CRAM n° 4...) moteur 8 brins 6 × 1 hélice 46 cm de diamètre, stabilo avec IVIECC..., etc. réglé, paraît-il en 3 vols...

Attendons le prochain concours... il va y avoir du sport.  
P. BLUHM.



J.-L. Rouquier et son Grillou I à Levens en décembre 1970.

### INDOOR (suite de la page 9)

pour un modéliste habitué des « caoutchoucs ». Il est fréquent, en microfilm, de réaliser des vols de 15 mm du premier coup.

Je pense que ces quelques conseils, succincts, vous permettront néanmoins de réaliser cet indoor sans trop souffrir. Je vous rappelle que je suis à votre disposition pour tous détails complémentaires.

Il est vraisemblable que l'année 1972 verra le premier Championnat de France Indoor. Bien que rien ne soit encore fixé, je pense que la Fédération choisira deux catégories :

- une « nationale », libre, à recouvrement papier.
- une « internationale » suivant règlement FAI et recouvrement microfilm.

Mais quelle que soit la décision fédérale il est grand temps que dès maintenant vous vous mettiez au travail. Bon courage.  
Guy COGNET.

P.S. — Surtout, ne vous laissez pas influencer par certain « 007 », vendu aux « outdooristes »... 60 sec. de vol ! Quel radin. Sans doute serait-il surpris de savoir « qu'indoor », les craks du H.L.G. réalisent, sous 10 mètres, des vols de 1'08"8 (record avec un modèle de 5 g.). Quant aux vols sous 30 mètres mieux vaut ne pas en parler... deux KO de suite c'est dangereux !... et nous l'aimons bien ce « petit ».

## V.C.C. — NOUVELLES FÉDÉRALES

Ce n'est qu'en février qu'on a eu la minute en anglais des comptes rendus de la C.I.A.M. Dans l'ensemble, confirmation de ce qui a été annoncé.

En ACROBATIE nouvelles définitions pour 9 figures (sur 15). Comme il ne s'agit pas vraiment de modifications, mais de précisions supplémentaires, il a été décidé de les incorporer au règlement français avec application immédiate (et diffusion aux juges et aux clubs). Pour le *décollage* roulement sur 4,5 m à 1/4 de tour, suivi d'une montée avec rétablissement en palier à 1,5 m en repassant au-dessus du point de départ dès le premier tour.

Pour les *loopings carrés* la différence est subtile, en langage géométrique on peut dire que la figure est l'intersection de la sphère de vol par un prisme horizontal de section carrée.

Au *carré inversé*, à la sortie de la figure rejoindre le vol en palier bas en moins d'un quart de tour.

Pour le *huit carré*, la définition est différente elle conduit à suivre les méridiens et parallèles de la sphère de vol.

Le *trèfle* devient un peu plus serré qu'avant, les loopings constitutifs ne faisant que 38° au lieu de 45°, ainsi les boucles du haut deviennent tangentes à un grand cercle passant par le zénith.

L'*atterrissage*, enfin, est pris en partant du palier à hauteur normale, descente sur 1 tour, et roulement sur moins de 1 tour.

EN MAQUETTES, en statique colonne de cotation supplémentaire « complexité du sujet » ; 3 vols au lieu de 2 ; points de vol doubles en V.C.C., suppression du coefficient d'exactitude en télé.

En COMBAT sérieuses modifications du règlement existant : obligation du démarrage à la main, possibilité pour le pilote de démarrer son moteur, nécessité d'avoir une attache solide pour la ficelle du ruban ; accessoirement séries de repêchage au premier tour, mais toujours classement par éliminations successives ce qui fait que la durée du concours croît avec le carré du nombre de concurrents...

Championnat de France V.C.C. à Montpellier les 3 et 4 juillet. F. COUPRIE.

### AE.-C. DE SAINTONGE ET D'AUNIS

— A Saintes (Aérodrome), les 1<sup>er</sup> et 2<sup>mai</sup> auront lieu deux grands concours de vol libre, Vol circulaire et Radiocommande.

— 1<sup>er</sup> Mai, organisé par l'A.C. de Saintonge et Aunis.

Vol libre + V.C.C. toutes catégories. S'inscrire à M. Iribarne.

— 2<sup>mai</sup>, organisé par l'A.C. Char-Mar.

Vol libre + Radiocommande toutes catégories, écrire à M. Pierre Bertin, bât. 23 C, Appt 36, 17 - La Rochelle-Port-Neuf.

— Pour ces 2 concours : règlements Féd. et F.A.I.

— Horaires cloisonnés : 9 heures, Briefing ; 9 h 30, début des vols.

— Prix nombreux, et coupes en vol libre.

— Des repas sont prévus pour les 2 journées. Le 1<sup>er</sup> mai aura lieu au siège du club un repas avec soirée dansante.

— Prière de retenir les repas à M. Iribarne Michel, 9, rue Désiles, 17 - Saintes en spécifiant le nombre : 1<sup>er</sup> mai, midi ; 2<sup>mai</sup>, midi, environ 8 F. 1<sup>er</sup> mai, soirée, environ 12 F maximum.

Camping autorisé. Venez nombreux.





## SOPWITH "PUP" CHASSEUR ANGLAIS DE 1916

MAQUETTE VOLANTE A L'ECHELLE 1/8°

par Jacques PÉGUILHAN.

(plan grandeur en encart de ce numéro)

Le Major (en retraite) Herbert Jolly-Goodfellow R.F.C. - D.F.C. and Bar.  
R.F.C. = Royal Flying Corps.  
D.F.C. = Distinguished Flying Cross et Barre.

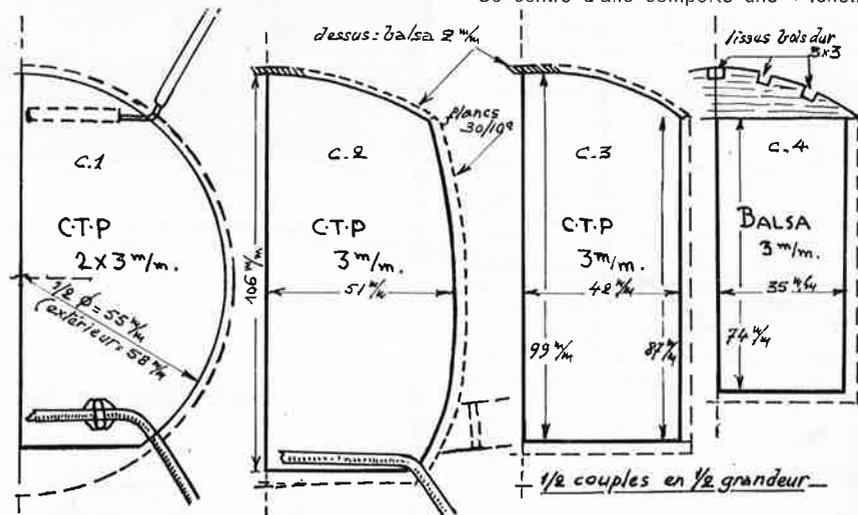
Le « Pup » de la société britannique Sopwith est resté célèbre par ses très bonnes qualités de vol. Bien que moins puissant que la plupart des autres chasseurs alliés ou ennemis, il avait des performances comparables et de plus était remarquablement maniable. Peu chargé au m<sup>2</sup> de surface il avait de meilleures possibilités pour opérer sur des petits terrains. Ses gouvernes très efficaces le rendaient totalement acrobatique à l'altitude de 4.600 m et même au-dessus, ce qui à l'époque n'était pas fréquent ! Dans la famille des fameux avions « Sopwith » 1 1/2 « Strutter » biplace de reconnaissance, utilisé aussi en chasseur, et le triplan « Sopwith », très célèbre, apparu avant le Fokker triplan. D'abord commandé par le Royal Naval Air Service, le « Pup » fut aussi construit pour le Royal Flying Corps et les premiers appareils engagés sur le front de l'ouest apparurent le 24 décembre 1916. Le « Pup » fut le premier appareil, avec le 1 1/2 « Strutter » à décoller et atterrir d'un porte-avions : le HMS « Furious ». Les roues étaient alors remplacées par des skis afin de réduire la course sur le pont. Plus tard les avions récupérèrent leurs roues après la trouvaillle des brins d'arrêts et crosses d'appontage... Plus de 1.000 « Pup » furent construits et en 1918 il en restait encore environ 700 dans les escadrilles anglaises d'entraînement, les Sopwith « Camel » l'avaient remplacé en 1<sup>re</sup> ligne.

Ce chasseur de 1916 avait un moteur de 80 chevaux Le Rhône ou de 100 chevaux Gnôme, moteurs français très réputés. L'envergure était de 8 m 07, la longueur de 5 m 90, le poids à vide de 388 kgs et 590 kgs en charge (595 avec le 100 CV) et le tout filait à 170 kms/h à 2.000 mètres d'altitude et l'altitude maxi était de 5.300 mètres. L'autonomie : 3 heures...

Après ces chiffres attendrissants qui nous changent de notre époque supersonique et super-agitée, nous pouvons passer à la maquette volante de ce sympathique biplan.

Le major Herbert Jolly-Goodfellow me suggère que ce serait un très bon appareil, capable de rivaliser avec les tristes oiseaux à croix noires de Franz von Plessier ?

Le « Pup », traité ici à l'échelle de 1/8°, mesure 1 m 035 d'envergure pour 0 m 737 de long, dimensions très raisonnables ; sa surface alaire est confortable et il peut facilement emporter une radio proportionnelle, à servos miniatures, 3 voies : direction, profondeur, ralenti moteur. Son dièdre d'aile et ses bonnes proportions permettent également une maquette vol libre ou simplement en radio monocommande. Les 4 demi-ailes sont égales, ce qui simplifie la construction. Je pense qu'il y a intérêt à garder le profil creux pour plus d'authenticité, ce profil est peu modifié, seule l'incidence est réduite à 1° 5 pour un vol plus rapide en radiocommande. L'incidence pourra être de 2° 5 à 3° en vol libre. Un point important à noter : le nez de l'avion est très court, aussi il est bon de concentrer le plus de poids vers l'avant (radio) et de prévoir une bonne qualité légère de balsa pour l'arrière du fuselage et l'empennage. Ce détail est souvent à observer pour les maquettes d'avions anciens.



Le fuselage : il est constitué de deux flancs en belle planche de balsa 30/10<sup>e</sup> et de seulement 4 couples : C 1, servant de support au bâti-moteur à fixation au couple, est formé de deux épaisseurs contreplaqué de 3 mm. Ce couple est à soigner car il reçoit aussi les fixations du train à la base et des mâts de cabane à la partie avant supérieure. C 2 est en contreplaqué de 3 mm ; il reçoit à la base et en arrière les fixations des jambes arrière du train. Dans le cas d'une installation radio, prévoir la découpe intérieure nécessaire. Les mâts de cabane arrière se fixent à sa partie supérieure. C 3 est également en contreplaqué 3 mm. L'espace entre C 2 et C 3 per-

met 3 servos genre « Tyny » Simprop, côte à côte, au poste de pilotage, alors que l'espace C 1 à C 2 est réservé au récepteur, à la batterie et au réservoir. Le couple C 4 est en balsa de 3 mm et vers l'arrière du fuselage les flancs ne sont maintenus que par des traverses de balsa tous les 4 ou 5 centimètres. Le fond du fuselage est en balsa 2 mm vers l'arrière et 3 mm vers l'avant. La partie arrondie supérieure est en balsa 2 mm à l'avant et en lisses (5) de 3x3 bois dur sur arrondi arrière entoilé. Pour le cas de l'accessibilité radio : les servos le sont par l'ouverture du poste de pilotage, le reste de l'équipement par une trappe plancher entre les jambes de train d'atterrissage. Le passage de la corde à piano de fixation démontable d'aile basse renforcera d'ailleurs cette partie ouvrante. Le moteur de la maquette sera capoté par une casserole aluminium du diamètre de 11,6 cm découpée convenablement. A remarquer qu'elle se poursuit sur les flancs presque à mi-chemin entre C 1 et C 2.

Les mâts de cabane : sont en C.A.P. de 20/10<sup>e</sup> profilés par balsa 5x3, collés à l'UHU Plus ; des petits blocs bois dur les renforcent contre les couples C 1 et C 2. La partie centrale d'aile comporte 6 nervures dont les 2 de séparation sont en bois dur (ou contreplaqué) 3 mm

Ce centre d'aile comporte une « fenêtre ».

qui sur le vrai « Pup » servait à améliorer la visibilité du pilote. Il y a donc des nervures raccourcies, espacées de 3 cm, qui imitent les nervures visibles par la fenêtre. Les autres nervures sont espacées de 4 cm et cette partie centrale d'aile sera coffrée, après pose des fixations d'ailes et renforts ; la fenêtre sera recouverte de rhodoïd...



Il y a intérêt à utiliser du tissu de verre et de la résine de polyester pour les renforts intérieurs des flancs avant du fuselage et des couples, ainsi qu'au centre d'aile.

**Les ailes :** il y a 4 demi-ailes à construire identiques (c'est l'ennui des biplans, mais ici cela est plus simple !). Seule petite différence : la nervure d'implanture des demi-ailes basses est montée légèrement en oblique pour un meilleur raccord avec le fuselage (voir plan grandeur en encart). A cela près, nous aurons le montage identique, toutes les nervures en balsa de 20/10<sup>e</sup> sauf bien sûr, à l'implanture : bois dur, ou contreplaqué de 3 mm.

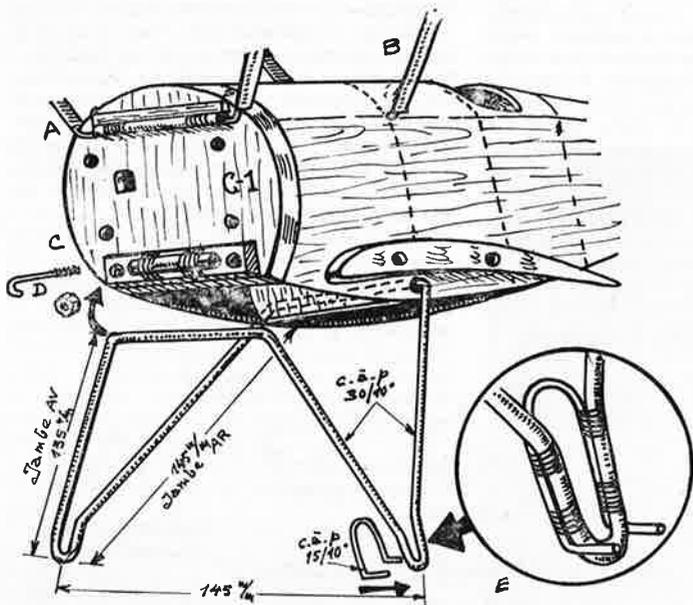
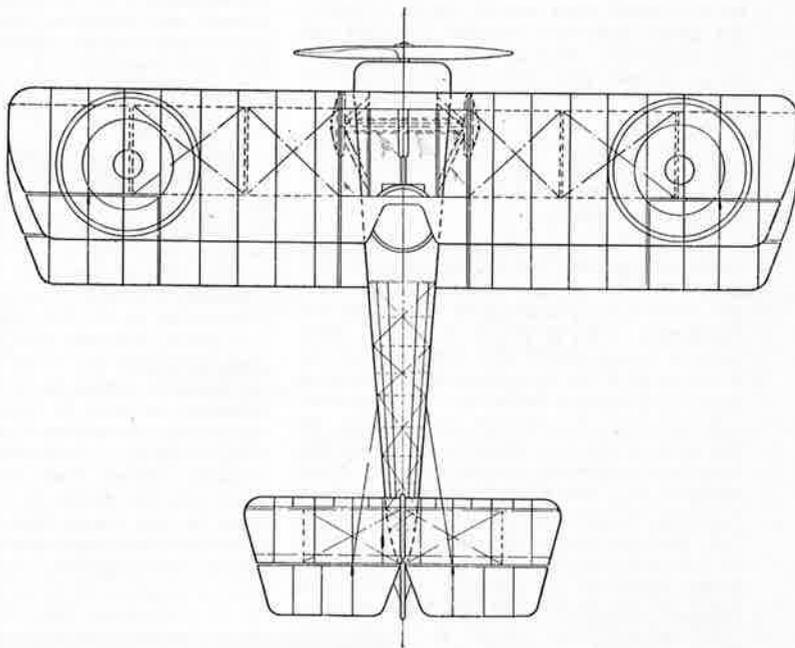
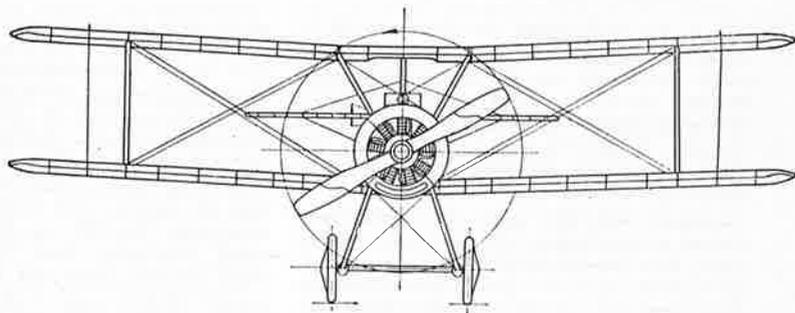
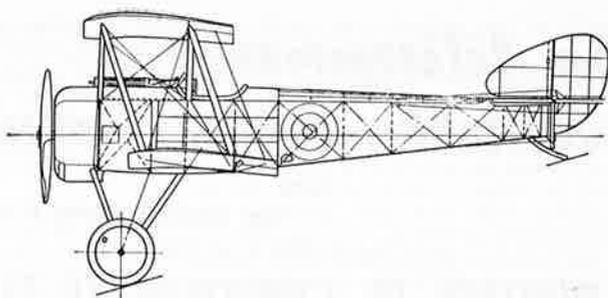
Le bord d'attaque est en balsa 10x10 ; arrondi ensuite, le bord de fuite est une baguette triangulaire balsa 15x4 ou 15x3.

Les longerons seront choisis en bois dur (peuplier ou hêtre) en raison de la faible épaisseur d'aile. Il y a 2 longerons 5x5 bois dur inférieurs (avant et arrière) et 1 supérieur 5x3, à plat, par aile. Les tubes alu recevant les C.A.P. de fixation des ailes passent en avant des longerons et sont collés avec les renforts contreplaqué nécessaires. Il y a 12 nervures balsa espacées de 3,5 cm par demi-aile détachable. Les attaches de mâts se feront à côté de la 9<sup>e</sup> nervure. Le nombre de nervures est nécessaire à la fois pour le réalisme maquette et pour la solidité car il n'y a aucun coffrage : entoilage général. Le vrai « Pup » comporte des « becs » de nervures entre les nervures normales !

Les bords marginaux d'aile sont découpés en planchette balsa 30/10<sup>e</sup> ; à noter comme détails de finition « maquette » : à 8,5 cm de ces bords d'aile se situent les câbles et cornes d'ailerons ; ceux-ci seront simplement simulés. Les ailerons de chaque demi-aile haute ont leurs corne et câble sur le **dessus** et pour chaque demi-aile basse **dessous** ; les deux ailerons haut et bas sont réunis par une corde à piano de 8/10<sup>e</sup> simulant la commande de conjugaison. La fixation des mâts d'aile peut se faire par des tubes alu, ou mieux par tubes plastiques (cas du proportionnel où l'on fait la chasse aux contacts parasites) ligaturés et collés sur petits blocs et supports contreplaqué. Ces tubes reçoivent les C.A.P. des mâts. Le croisillonage des haubans peut être simulé en fil acier 6/10<sup>e</sup> : cabane et ailes. Il y a 2 points d'attache aux jambes avant et arrière du train d'atterrissage, légèrement au-dessus de la partie visible de ces jambes : les autres points étant au sommet des mâts de cabane ainsi qu'aux mâts d'ailes. L'emploi de chapes réglables type « Kwik-Link » est également possible pour la fixation des mâts d'aile. Cela permet une fixation démontable : les chapes se fixant sur une pièce contreplaqué ou même sur une « corne » plastique, petit modèle, du genre gouvernes de queue.

**Le stabilisateur :** comporte une structure dont les nervures ont le même espacement qu'à l'aile (3,5 cm) sauf au centre (2,8 cm), en tout 10 pièces plus 2 petites nervures marginales.

Le bord d'attaque est en 8x8 balsa profilé ; il y a un longeron supérieur avant bois dur de 3x3, un second inférieur, en



A et B : fixation des mâts dans des tubes eux-mêmes collés et ligaturés sur le couple C1 et maintenus en plus par un 3x3 horizontal ; C : ne pas omettre de passer le tube sur la corde à piano avant de couder celle-ci ; D : vis en forme de « J » pour la fixation du train ; E : détail de l'esieu en œillet pour la fixation de la c. à p. 15/10<sup>e</sup> ligaturée et collée.

arrière, de 3x3, plus un longeron 7x3 balsa vertical recevant l'articulation de la profondeur. Le bord de fuite est en 15x3 triangulaire. La dérive est également très simple : contour découpé en 30/10<sup>e</sup> et baguettes 6x3 et entoilage. Il vaut mieux une dérive ajourée et entoilée qu'une grosse planche d'un seul tenant : question poids et réalisme.

A noter les câbles de commande de profondeur et direction qui pourront être simulés ou réels selon la possibilité de l'équipement radio... **Le train d'atterrissage :** c'est le « gros » morceau de la construction de l'appareil : il nécessite le façonnage de la C.A.P. de 30/10<sup>e</sup> selon les cotes du croquis : nous aurons un assemblage ayant 12 cm de longueur (des couples C1 à C2) sur environ 8,70 cm de largeur à la base

(Suite p. 20)

# Une télécommande... véritablement d'amateur

(suite)

par Charles PÉPIN F 1001

(Voir depuis M.R.A. n° 379)

## MONTAGE DE L'EMETTEUR XF 77

Tous les composants de l'émetteur XF 77 occupent le côté bakélite du circuit : les pattes traversent les trous qui leur sont assignés (avec un feutre convenable, vous pouvez numérotés ces trous sur le cuivre), et vous les soudez sur le cuivre (Fig. 1). Avec des pinces coupantes fines, coupez ensuite ce qui dépasse les soudures.

Aucune difficulté pour les transistors BC 147 : leurs pattes ont la longueur adéquate. Pour les BF 177 et 2N3415, introduisez les pattes dans les trous correspondants mais, avant de souder, éloignez d'une dizaine de millimètres le transistor lui-même de la bakélite. Vous pouvez même conserver aux pattes toute leur longueur. Ce n'est pas très orthodoxe, mais c'est sans importance ici et, surtout, vous diminuez les risques de chauffer les transistors qui, même au silicium, n'aiment pas ça ! En cas de besoin, vous les « récupérez » plus facilement, aussi. Quand vous aurez l'habileté voulue, vous ne laisserez que 3 ou 4 millimètres, mais pas maintenant.

Aucune difficulté non plus pour les condensateurs dont les pattes se présentent exactement devant les trous où vous les voulez. Vous pliez à angle droit les pattes des résistances (Fig. 1) et de la diode, pour qu'elles se présentent sans forcer devant les trous, avec 6 ou 7 millimètres de distance entre la résistance elle-même et la bakélite.

Commencez le montage en mettant en place le support 7 broches, type 802-SE, dont vous introduisez bien à fond les 7 pattes dans les 7 trous 1 à 7, et faites les 7 ou 6 points de soudure correspondants (selon que vous aurez ou non laissé un anneau de cuivre autour de 4). Pour toutes ces soudures, employez un petit fer de 20 à 25 watts, et de la soudure en fil d'un millimètre de diamètre. Comme je l'ai dit dans M.R.A. N° 380, appliquez sur le cuivre, à l'endroit de la soudure, le fer bien chaud, propre (le frotter de temps en temps sur de la carte métallique) et préalablement étamé avec une goutte de soudure. Si possible, il faut que le fer touche à la fois le cuivre

et la patte à souder ; approchez alors le fil de soudure de ce point commun, bien chaud ; la soudure doit fondre aussitôt, et une gouttelette brillante couler sur le cuivre tout autour de la patte, grimpaant même le long de celle-ci (que vous écourterez ensuite, à la pince coupante). Bien faite, toute l'opération ne doit durer que 2 ou 3 secondes, ce qui ne laisse pas à la chaleur le temps d'aller endommager le composant soudé (condensateurs et transistors possèdent eux-mêmes des soudures dans leur intimité ; alors n'allez pas les détériorer en les chauffant trop longtemps).

Soudez ensuite la diode BY126 (ou BY127), dans les trous 8 et 9, son extrémité arrondie vers 8 (-18V).

Réglez le condensateur ajustable C.010 EA20E à sa valeur moyenne (les lames du rotor étant à moitié engagées entre celles du stator) et, par 3 points de soudure, fixez-le dans les 3 trous 50-51 et 52 (ce dernier n'étant relié à rien, mais bordé de cuivre).

**Bobine d'accord.** Prenez une trentaine de centimètres de fil 9/10 isolé ; dénudez-le, et enroulez-le, à spires jointives, **fortement serrées**, sur une tige ronde de 10 millimètres de diamètre (queue de foret cylindrique, par exemple). Le sens de l'enroulement est sans importance. Vous avez 7 ou 8 tours de fil ; étirez à 18 ou 20 millimètres de longueur le « boudin » formé. Pliez une extrémité à 90° (tout cela est facile en laissant provisoirement la tige ronde dans la bobine), pour faire une patte que vous coupez à 5 millimètres de longueur ; conservez 5 spires ; pliez à nouveau, et faites une seconde patte de 5 millimètres, distante d'une quinzaine de millimètres à peine de la première (Fig. 2) Introduisez ces 2 pattes dans les trous 45 et 53, et soudez.

**Bobine d'antenne.** Sur la même tige ronde de 10, bobinez 3 tours de fil non dénudé (Fig. 2), à spires jointives, serrées. Encore 2 petites pattes de 4 ou 5 millimètres que, seules, vous dénudez. Introduisez-les dans les trous 43-44 et soudez. Disposez les 2

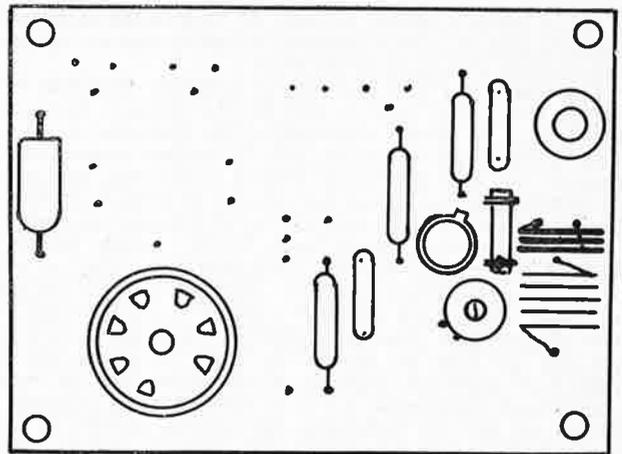


Fig. 4  
XF 77 (partie HF) vu de dessus.

bobines bout à bout, sur le même axe, au besoin en vous aidant de la tige ronde de 10, glissée dans les 2 bobines (bien sûr..., vous la retirerez ensuite).

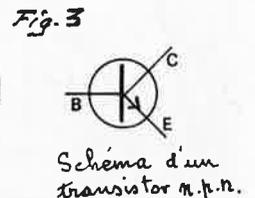
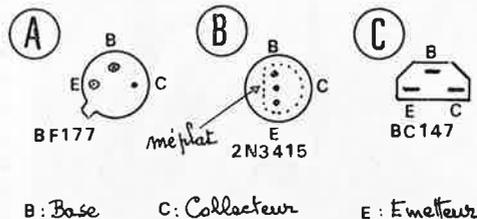
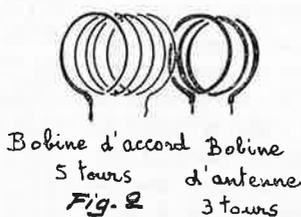
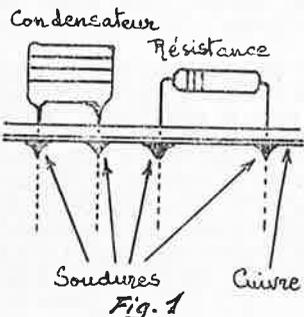
Dans 39, placez la douille d'antenne, serrée par ses écrous (si elle est d'un modèle isolé, veillez au bon contact entre la douille elle-même et l'anneau de cuivre autour de 39).

**Oscillateur HF.** Soudez les 3 pattes du transistor BF177 dans les 3 trous 49 (émetteur, E), 48 (base, B) et 47 (Collecteur, C, cette patte n'est pas isolée du boîtier, alors que les 2 autres le sont — voir schémas de la Fig. 3). Comme je l'ai déjà dit, vous pouvez, cette fois, laisser aux pattes toute leur longueur.

Soudez le condensateur 2,7 picofarads (trous 42 et 46) qui a tout juste sa place entre la bobine d'antenne et le transistor (qu'il ne doit pas toucher), les 2 condensateurs 10nF (trous 38-40 et 28-29), les résistances 100 ohms (37-41), 1000 ohms (30-36) et 10 000 ohms (25-27). Les couleurs de ces résistances et condensateurs (sauf 2,7 pF) sont indiquées « M.R.A. ». N° 380, page 16. L'ensemble, vu de dessus, est représenté en vraie grandeur figure 4.

**Essai de l'oscillateur HF.** Vous avez probablement hâte de savoir « si ça marche ». Prenez un bout de fil isolé de 55 millimètres de longueur ; dénudez-le sur 2 ou 3 millimètres à chaque extrémité, que vous étamez avec fer et soudure. Et, sous le circuit, **côté cuivre**, soudez-le provisoirement sur les 2 soudures déjà faites en 37 (100 ohms) et en 9 (diode).

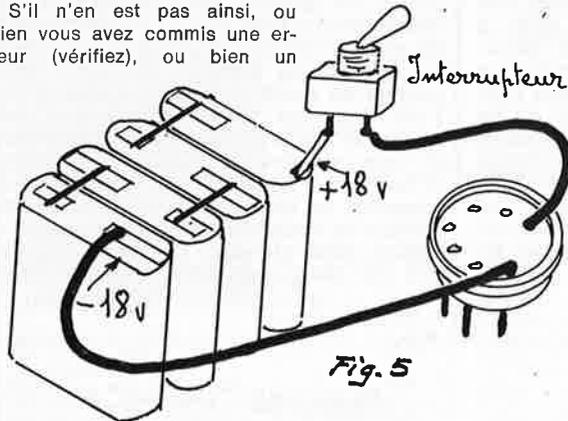
Sur le support 802-SE, placez le bouchon mâle 693, et, par 20 ou 25 centimètres de fil souple, isolé, soudé sur la tête de la broche correspondant au trou 1 (marqué +), reliez-le à la patte + (la plus courte) du



bloc de 18 volts de piles (Fig. 5). Celui-ci est fait de 4 piles 4,5 volts, type lampe de poche, mises en série (patte courte de l'une soudée, par un fil intermédiaire, à la patte longue de la voisine). N'oubliez pas d'intercaler sur ce fil, à la sortie des piles, un interrupteur (en position « ouvert » pour l'instant). Avec un autre fil souple, soudé sur la tête de la broche correspondant au trou 7 (marqué —), reliez le bouchon à la patte — (la plus longue) du bloc de piles.

Glissez une spire (en fil isolé) de la bobine de votre indicateur (« M.R.A. » N° 380) entre 2 spires en fil nu de la bobine de l'émetteur (Fig. 6). Mettez en marche l'indicateur (levier de l'interrupteur basculé vers le point blanc) et l'émetteur (en « fermant » son interrupteur). Aussitôt, la lampe de l'indicateur doit s'allumer, quel que soit le réglage du condensateur ajustable (il est, en principe, à mi-course). L'ampoule doit même rester brillante si, doucement, vous retirez presque complètement de la bobine d'accord la spire de l'indicateur. Elle s'allume aussi, plus ou moins, si vous présentez la bobine de l'indicateur devant la bobine d'accord, sans la toucher mais tout contre, à quelques millimètres de distance seulement.

S'il n'en est pas ainsi, ou bien vous avez commis une erreur (vérifiez), ou bien un

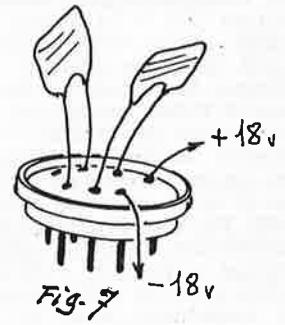
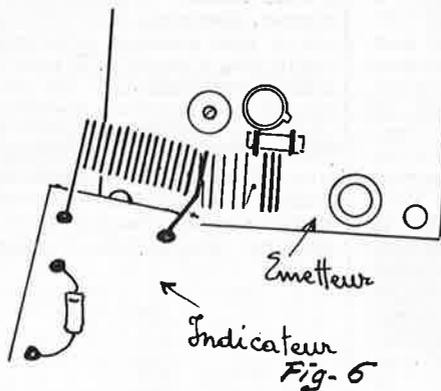


les sorties d'un 2N3415, regardez-le par la base, où sortent les 3 pattes, le méplat latéral étant orienté vers votre gauche. De haut en bas, vous voyez alors les 3 pattes dans l'ordre suivant : Base (B) en haut ; Collecteur (C) au milieu ; Emetteur (E) en bas, vers vous (c'est dans l'ordre alphabétique : B.C.E.).

Soudez les 3 bases en 11, 14 et 34, et les 3 collecteurs en 12, 15 et 35. Les 3 émetteurs vont en 10, 13 et 33, points qui sont déjà reliés entre eux par le circuit, à la diode et à la bobine d'antenne aussi. En 16-17 et en 20-22, soudez les résistances 10.000 ohms qui vous restent ; en 18-19 et 23-31 celles de 330 ohms ; enfin, entre 21 et 26 celle de 2.200 ohms.

Pour respecter mes premiers prototypes, et selon que vous avez des BC147 ou des 2N3415, soudez une résistance de 33k ou de 47k entre 24 et 32, mais ces valeurs ne sont pas critiques et, d'ailleurs, nous les changerons plus tard pour augmenter la puissance de l'émetteur. Il est, d'ailleurs, maintenant terminé, ou, du moins, il le sera quand il aura ses condensateurs C2 et C3.

A l'origine, j'avais prévu l'emploi d'un commutateur à boutons-poussoirs pour in-



vous assurer sans attendre que le modulateur est en ordre.

Soudez les pattes des condensateurs 0,47 microfarad ou 39 nanofarads directement sur les têtes des broches du bouchon type 693 (Fig. 7). L'un des condensateurs sur les têtes des broches 2 et 6, l'autre, de même valeur, sur les têtes de 3 et 5. Selon la valeur des capacités, dès que vous mettez le bouchon sur son support et fermez l'interrupteur, votre émetteur est modulé à 130 Hz (avec 0,47) ou à 1.600/1.800 Hz (avec 39) ce qui correspond à un ronflement (Voie Basse : V.B.) ou à un sifflement (Voie Haute : V.H.). L'indicateur s'allume encore, comme il le faisait avec une onde pure, mais un peu moins, surtout sur la Voie Haute.

Approchez votre émetteur, en marche et modulé, d'un téléviseur en fonctionnement ; vous altérez plus ou moins l'image, pouvant même la faire disparaître de l'écran. Sur un récepteur à modulation de fréquence, vous pourrez peut-être aussi recevoir votre émetteur, surtout si vous réduisez la valeur du condensateur ajustable de celui-ci, et vous pourrez peut-être même le recevoir très loin. Autant de preuves que cet émetteur, utilisé sans précautions élémentaires, pour-

composant est défectueux (c'est rare), ou de valeur incorrecte (c'est moins rare — demandez à votre fournisseur de faire bien attention au 2,7 pF), ou, enfin, les piles sont « à plat » (c'est moins rare qu'on ne l'imagine... surtout quand on a négligé de les munir d'un interrupteur, un court-circuit étant si vite arrivé).

Quand « ça marche » — et ça doit marcher ! — terminez votre émetteur en montant le modulateur. Mais si ça ne marche pas, n'hésitez pas : pas de bricolage, refaites un nouveau circuit imprimé, récupérez les éléments du précédent, ce qui est facile si vous avez laissé de longues pattes aux composants, et travaillez avec un peu plus de soin. Si ça ne marche toujours pas, ne vous découragez pas et écrivez-moi (via « M.R.A. »). On arrivera bien à vous en sortir (notez toutefois que je refuse d'examiner les appareils non conformes aux cotes et indications que j'ai données, ou quand ils sont par trop... cochonnés).

**Modulateur.** Avec le fer à souder, chauffez les soudures en 9 et 37, et retirez le « pont » provisoire.

Mettez en place et soudez successivement les 3 transistors. Vous ne pouvez vous tromper dans le cas des BC147, dont les 3 pattes apparaissent aux 3 angles d'un triangle à large base (voir Fig. 3). Pour repérer

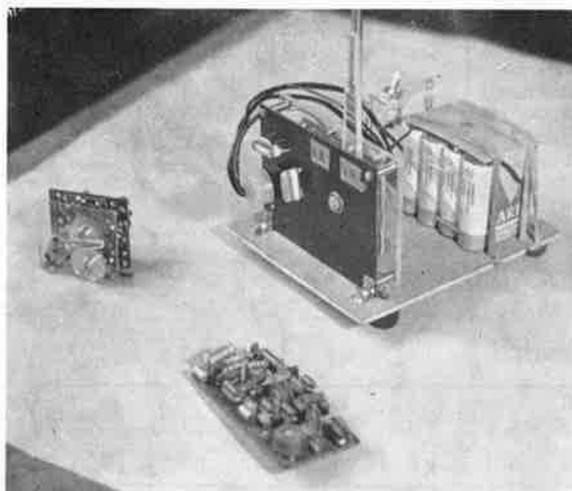
troduire ceux-ci dans le circuit, ou les en retirer. Depuis, j'utilise un dispositif plus simple, plus pratique, un « manche de pilotage » que vous pourrez construire vous-même... et pour pas cher, ce qui ne gêne rien. Nous en parlerons bientôt. Mais « avec les moyens du bord » toutefois, vous pouvez

rait être une gêne pour vos voisins et des services publics, pour l'aviation — et la police — notamment. Voyons donc comment le régler ; à faible distance il gênera peut-être encore votre téléviseur, mais, dans les conditions normales d'emploi, vous ne risquez plus d'être « un danger public ».

**Réglage de la fréquence :**

Vous avez l'obligation absolue de régler votre émetteur sur la « bande 72 mégahertz », qui correspond à une longueur d'onde comprise entre 4,13 et 4,16 mètres. Ce n'est ni difficile, ni long, ni coûteux. La navigation aérienne fait un large emploi de la radio et des balises d'atterrissage fonctionnant même sur 75 MHz (soit une longueur d'onde d'exactement 4 mètres, voisine de la vôtre). Il est évident qu'un mauvais réglage de votre émetteur pourrait avoir des conséquences... catastrophiques, et C'EST VRAIMENT LE CAS DE LE DIRE ! Or, si vous ne le réglez pas, il peut émettre sur n'importe quelle fréquence entre 60 MHz (5 mètres) et 95 MHz (3,15

(Suite p. 20)



## Records R/C en vol de Pente « EN RÉPONSE à vos QUESTIONS »

par R. BROGLY

L'article sur le record de durée m'a valu un tel courrier que je réponds à tous les lecteurs de M.R.A. en bloc.

1) *Quelles modifications pensez-vous apporter à votre modèle 70 pour d'autres tentatives ?*

**Réponse.** — Ci-contre l'on trouvera le plan du futur planeur Uranus F (F comme finesse).

Je change tout d'abord de profil. J'utiliserai celui qui m'a le plus impressionné sur un autre planeur (le Kestrel) en le modifiant légèrement. On trouvera par ailleurs les coordonnées de ce profil. Il faut utiliser un profil qui permette de voler vite et dont le centre de poussée soit au plus près du centre de gravité, il faut également que ce centre de poussée ne varie pas trop avec la variation des incidences. Bien sûr les profils biconvexes symétriques répondent mieux à ce critère mais sont inaptes à la haute performance. Lorsque le C.P. et le C.G. se confondent le stabilo peut être réduit à sa plus simple expression (environ 10 % de la surface de la voilure comme le prouvent les recherches de Huber avec son planeur (TS 5). C'est pourquoi la surface du stabilo sera ramené à 6 dm<sup>2</sup> puisque les ailes auront une surface de 68 dm<sup>2</sup> (corde à l'emplanture 24 cm, corde du saumon 10 cm). La corde moyenne de l'aile ne fera que 17 cm : on gagne donc en allongement. Et, afin de réduire la traînée de l'empennage, je pense réaliser un empennage « papillon » ce qui me permettra aussi de juger de la valeur d'un tel empennage dont les qualités ne m'avaient pas paru tellement saillantes lors d'un usage fait il y a plusieurs années. Mais depuis, beaucoup de progrès ont été faits. Donc pour résumer : nouveau profil, nouvel allongement, nouvelle finesse.

2) *Où peut-on se procurer le matériel de construction de l'Uranus ?*

**Réponse.** — Quelle que soit l'envergure et le profil utilisé, le fuselage polyester est disponible en France chez Béarn-Models, 18 rue du Galas, 64 - Billère/Pau. Cette firme importe également le Kit complet de l'Uranus (2,80 m) et bientôt un nouveau Kit de l'Uranus avec ailes de 3,80 m. Mais tout bon modéliste peut réaliser le planeur d'après le plan qui est disponible chez le confrère allemand Flug Modelltechnik - 757 Baden-Baden (R.F.A.).

3) *Quel est l'entoilage le plus intéressant en vol de pente ?*

**Réponse.** — Actuellement il existe des produits modernes, solides, permettant une finition parfaite : ce sont les films de polyester et autres matières synthétiques (monokote — mylar — solar). Pour les planeurs il faut utiliser les feuilles les plus légères, les nervures seront si possible « chapeautéées » pour une meilleure adhérence. Ces films mettent en relief la moindre inégalité, le moindre défaut de finition, c'est pourquoi, contrairement à ce que l'on croit, pour un tel entoilage il faut du travail soigné. Mais le rendement aérodynamique est parfait, les réparations faciles ainsi que les décorations et immatriculations. Il y a un revers : ces produits sont très chers mais rendent nettement service au vétépiste. Tous mes planeurs sont à présent entoilés au Super Monokote ou au Solar (publicité gratuite).

D'autres préfèrent le papier kraft. Mon ami Bachelet m'en a fait une brillante démonstration : c'est très costaud. Plus solide que le monokote. Mais c'est du travail !

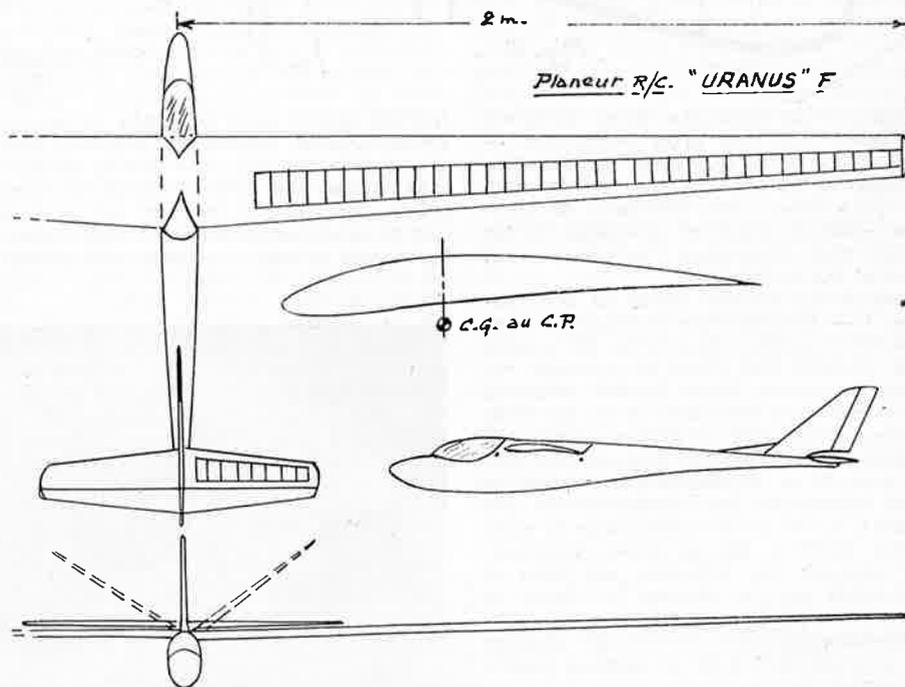
Roland Stuck et ses amis construisent en tout balsa : ailes entièrement coffrées. C'est d'une beauté incroyable, d'une très grande solidité et relativement facile à réparer. Demande une technique éprouvée et pose quelques problèmes pour les profils très « creux ». Il reste enfin l'entoilage conventionnel : au papier ou au pongée ou à l'addition des deux. Certains profils ne nécessitent guère d'entoilage comme par exemple le Jedelsky à construction standardisée tout balsa. Seul Robert Bardou utilise cette technique en France sur ses Choucas 70 et 71 (en Allemagne Wik-Modelle l'utilise sur le

Susi et en Suisse Koelliker sur le Snoopy). Georg Friedrich quant à lui vient de lancer une bombe à ce propos. Il a conçu une aile en polystyrène moulé (profil Clark Y) avec une colle spéciale aérosol on colle des plaques de balsa 10/10 pour entoilage. Ces ailes, d'une finition sensationnelle sont construites en un temps record. Le Jedelsky est battu ! Mais nous reviendrons ultérieurement sur cette technique 1971 déjà utilisée sur les multis (Fiberlin-Topp distribués par Scientific) (republicité gratuite).

Pour conclure sur l'entoilage : le papier et le pongée sont de plus en plus abandonnés pour le vol de pente. Les autres techniques se valent : c'est plutôt une question de goût, de temps et d'argent ! Cependant les films polyester ont la meilleure « glisse » des filets d'air !

4) *Faut-il ajouter du plomb dans le nez par grand vent avec un planeur donné ?*

**Réponse.** — Pendant longtemps c'est ce que je faisais mais j'ai remarqué que le planeur devenait vicieux ou trop mou. Cela s'explique : en modifiant le centre de gravité pour augmenter la charge on modifie tout le comportement du modèle. C'est pourquoi il faut utiliser la solution des planeurs grandeurs qui, au lieu de modifier le CG emportent de l'eau dans des ballasts. Ce ballast est vidé si le temps se calme. C'est pourquoi si vous plombez le planeur à l'avant, il faut aussi le plomber à l'arrière pour respecter le centrage et non l'avancer. Je suis en train d'étudier un système de ballast pour planeur. Il s'agit d'un bidon (de 500 g d'eau) qui peut être vidé  
(Suite p. 20).



COORDONNEES DU NOUVEAU PROFIL

x .. .. .	0	2,5	5,0	7,5	10	15	20	25	30	40	50	60	70	80	90	100 %
y <sub>0</sub> .. .. .	1,4	3,6	5,6	6,5	7,2	8,3	9,2	9,7	10,1	10,2	9,5	8,2	6,8	5,2	3,6	2,0
yu .. .. .	1,4	1,0	0,6	0,5	0,5	0,5	0,7	0,8	1,0	1,4	1,7	2,0	2,2	2,3	2,3	2,0

# LEXTRONIC-TELECOMMANDE

63, route de Gonesse — 93-AULNAY-SOUS-BOIS — Téléphone : 929.73.37 — C.C.P. LA SOURCE 30.576.22

A 15 minutes de Paris par l'Autoroute du Nord

## NOUVEAU CATALOGUE

**Module récepteur de base super-réaction,** pour filtres BF ou relais à lames vibrantes :  
27,12 Mhz. En kit : 49 F Monté .. 65 F  
72 Mhz. En kit : 45 F Monté .. 62 F  
Boîtier pour récepteur anodisé .. 6 F

**Émetteur 8 canaux,** 27,12 Mhz, 600 mW HF, complet avec boîtier antenne, vu-mètre, manches de commande, etc...  
En kit : 220 F Monté .. 265 F  
**Même émetteur en 6 cx** mais à commandes simultanées :

En kit : 235 F Monté .. 285 F  
**Émetteur 8 cx,** 27 Mhz, 600 mW HF. Complet avec boîtier, antenne, vu-mètre, manches de commande, etc.  
En kit : 238 F Monté .. 275 F

**Émetteur 2 W HF,** 27,12 MHz. Platine HF seule. En kit : 79 F Montée .. 99 F  
**Modulateur 8 cx** pour filtres BF ou lames vibrantes. En kit : 65 F Monté réglé. 85 F

UN ENSEMBLE PROPORTIONNEL POUR LE PRIX D'UN « TOUT OU RIEN » garantie 6 mois, ordre de marche

### ENSEMBLE « DIGILEX »

Entièrement proportionnel, digital, simultané 27,12 ou 72 MHz, extensible en 6 voies, VERSION 500 mW. H.F.



**Émetteur 3 voies,** absolument complet avec boîtier anodisé bleu, antenne, vu-mètre de contrôle HF, stick 1 voie, etc...  
En kit .. 265 F  
Ordre de marche .. 350 F  
Version 3 voies avec 1 stick double.  
En kit .. 314 F  
Monté .. 390 F

**Émetteur 4 voies** avec 2 stick double.  
En kit .. 380 F  
Monté .. 465 F

**Émetteur 5 voies.**  
En kit : 415 F Monté .. 515 F

**Émetteur 6 voies.**  
En kit : 425 F Monté .. 545 F  
Platine seule, sans quartz, de ces émetteurs.  
En kit : pour 3 voies 118 F, 4 voies 130 F  
5 voies 142 F, 6 voies 154 F  
Supplément pour version 1 W. HF en 27,12 MHz .. 15 F  
Supplément pour version 1 W HF en 72 MHz .. 25 F

**Récepteur digital avec décodeur, boîtier,** connecteurs, fils et gaine thermo-rétractable, etc Sans quartz.  
En kit : 3 voies 189 F 4 voies .. 199 F  
5 voies 209 F 6 voies .. 219 F

**Récepteur digital avec décodeur, en ordre de marche, sans quartz :**  
3 voies .. 249 F 4 voies .. 269 F  
5 voies .. 289 F 6 voies .. 319 F

**Le récepteur de base superhétérodyne seul,** sans quartz.  
En kit .. 89 F Monté .. 125 F

**Servomoteur digital PS3D ou Logitrol,** avec amplif incorporé. Complet avec circuit intégré, transistors, connecteur, fils, etc. :  
En kit .. 145 F Monté .. 180 F

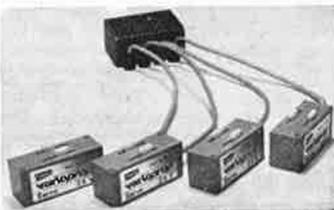
**Nouveau mini-servo proportionnel,** avec amplif incorporé, complet avec circuit intégré, transistors, connecteur, etc.  
En kit .. 135 F Monté .. 170 F

**Nouveau décodeur digital 6 voies à circuits intégrés,** adaptable sur la plupart des récepteurs superhétérodynes (n'utilise que 4 circuits intégrés et 2 condensateurs) :  
En 6 voies, platine seule (38 x 32 mm).  
En kit .. 125 F  
(Sorties négatives et positives)

**Récepteur 6 voies à circuits intégrés avec décodeur** (70 x 43 x 20 mm).  
En ordre de marche .. 350 F  
Pour un nombre de voies inférieur, nous consulter. Sera très prochainement vendu en kit.

## NEW

Testé depuis 1 AN par la célèbre équipe du « Club des Cigognes » :  
**M. ROUSSEAU** (champion de France, planeur multi). MM. PLESSIER, FAGES, etc.



### QUICKSTAR

Récepteur de grande classe avec amplificateurs incorporés à circuits intégrés. Le seul ensemble utilisant un système à mémoire (aucun monostable pour les amplificateurs de servos). Cet appareil permet une précision du neutre et une rapidité rivalisant avec les meilleurs ensembles.

**Quelques caractéristiques :**  
— Dimensions : 68 x 28 x 38 mm (avec connecteurs incorporés).  
— 4 voies proportionnelles équipées.  
— Tout code sur demande.  
— 27,12 ou 72 MHz.  
— Quartz interchangeable.  
— 40 transistors, 4 circuits intégrés, etc., tout silicium.  
— Alimentation stabilisée.  
Utilise toutes mécaniques de servos digitaux. Vendu uniquement en ordre de marche.  
**GARANTIE 1 AN.**  
Prix de lancement (sans quartz) .. 860 F

## PIECES DETACHEES

(Tarif nouveau catalogue)

Antenne 0,70 m, Ø 8 mm .. 7 F  
Antenne 1,25 m, Ø 8 mm .. 12 F  
Antenne spéciale 1,50 m, Ø 8 mm .. 15 F  
Antenne accordée au centre, 1,25 m .. 20 F  
Embase pour ces antennes, avec support .. 5 F  
Relais KACO, 300( ), 1 RT 13 F 2 RT .. 16 F  
Relais 6 volts, 2 RT, contact 3 A .. 12 F  
Vu-mètre miniature à encastrer :  
Rond Ø 12,5 mm, 400 µA .. 14 F  
Rectangulaire 18 x 12,5 mm, 260 µA .. 16 F  
Rectangulaire 14 x 7 mm, 300 µA .. 14 F  
Rectangulaire 14 x 35 mm, 260 µA, gradué de 0 à 10 .. 18 F  
— 4 autres modèles disponibles ..  
Jeu de transfos MF, 455 kHz, 7 x 7 mm ou 10 x 10 mm .. 15 F  
Filtre céramique, 455 kHz (10 x 8 x 3,5 mm) .. 9 F  
Quartz E/R miniatures appariés :  
26,975/26,520 - 27,145/26,690 .. 20 F  
26,995/26,540 - 27,175/26,720 ..  
27,025/26,570 - 27,195/26,740 ..  
27,045/26,590 - 27,225/26,770 ..  
27,075/26,620 - 27,255/26,800 ..  
27,095/26,640 ..  
Pièce .. 20 F

Fréquences talkies-walkies .. 18 F  
72,000/71,545 - 72,320/71,865  
72,080/71,625 - 72,400/71,945  
72,160/71,705  
72,240/71,785 Pièce .. 38 F  
**Connecteurs subminiatures** avec détrompeurs, contacts dorés. Le jeu M et F :  
2 broches .. 3,50 - 3 broches .. 4,50  
4 broches .. 5,50 - 5 broches .. 6,50  
Bloc 16 broches pour 4 connecteurs  
4 broches, le jeu .. 22 F

**Accumulateurs au Cadmium-Nickel**  
12 volts, 0,5 AH .. 110 F  
6 volts, 0,5 AH .. 59,50  
8,4 volts, 0,25 AH .. 47,40  
1,2 volt, 2,2 AH .. 41,20  
2 volts, 0,25 A .. 67,60  
6 volts, 0,25 A .. 33,80  
1,2 volt, 0,50 A .. 10,40  
1,2 volt, 5 A .. 62,80

Pour accumulateurs au plomb : voir catalogue

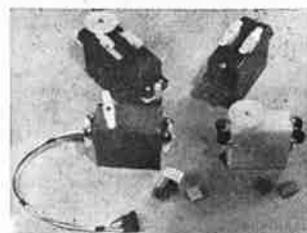
**Stick proportionnels :**  
HORIZON, REMCOM, CONTROLAIRE, OS, EK, KRAFT, etc., à partir de .. 52 F  
Egalement Stick avec 3 potentiomètres.

## NOUVEAUX PRIX MANCHES DE COMMANDE PROPORTIONNELS



Manche 1 voie avec trim sans potentiomètre .. 14 F  
Manche auxiliaire .. 2 F  
Manches de commande à microswitch :  
2 positions .. 12 F 4 positions .. 15 F

## MECANIQUE DE SERVOMOTEURS DIGITAUX



Orbit PS3 D .. 80 F PS4 D .. 69 F  
Remcom .. 75 F S4 .. 75 F  
Kraft KP-S9 .. Horizon .. 65 F  
Logitrol .. 80 F Mini-Servo .. 65 F

Egalement tous les servomoteurs GRAUPNER : VARIOPROP, BELLAMATIC, etc.



Servomoteur genre Bellamatic, 2,4 V, pour 2 canaux, avec retour, pds 40 grammes .. 55 F  
sans retour .. 50 F

## SEMI-CONDUCTEURS 1er CHOIX

Quelques prix :  
2 N2926 orange 1,80 Par 10 1,60 Par 50 1,50  
BC 170 .. 1,50 Par 10 1,45 Par 50 1,30  
2 N3794 .. 3,50 Par 10 3,00 Par 50 2,50  
2 N4288 .. 3,50 Par 10 3,00 Par 50 2,50  
1 N4148 .. 0,90 Par 10 0,70 Par 50 0,55  
— Pour tous autres types : nous consulter —  
**Diode zener, Thyristors, Circuits intégrés etc.**  
Condensateurs au tantale, « tête d'allumette » toutes valeurs. A partir de .. 1,50  
Gaine thermo rétractable Ø 3 mm, 1,20 m .. 4,80  
Servo-Scotch (voir catalogue)  
Circuit impr. verre Epoxy, 20 x 20 cm 15 F  
Boîtier plastique pour 4 éléments. Bouton 1,2 volt, 0,5 A au cadmium nickel! 4 F

- Toutes les pièces de nos ensembles peuvent être vendues séparément.
- Service APRES VENTE assuré par le fabricant.
- Remise spéciale pour les clubs.
- Expédition contre mandat ou chèque à la commande ou c/remb. (+ 7 F p. frais).
- Magasin ouvert tous les jours de 9 heures à 20 heures, mais fermé le dimanche après-midi et le lundi.

## NOTRE CATALOGUE

« PIECES DETACHEES » enfin à votre disposition. Retournez ce BON, rempli et joignez 4,50 F en timbres-poste.

NOM ET PRENOM .....

RUE : ..... n° .....

VILLE : .....

DEPARTEMENT : .....

## EN REPONSE A VOS QUESTIONS

(fin de la page 18)

par télécommande. Ce bidon serait placé au centre de gravité du planeur, ne modifiant pas la finesse de celui-ci et permet donc d'adapter la charge à la force du vent. Ce réservoir se doit d'être cloisonné pour que l'eau ne « ballote » pas, si le vent diminue, on largue du lest. C'est un problème technique à résoudre. Vous avez le tuyau, il suffit maintenant de chercher... De toute façon, plus un profil est porteur moins il faut déplacer son centre de gravité alors que pour les symétriques il y a une plus grande marge. Une autre solution est celle adoptée par Friedrich sur ses Kaiseradler : il a un profil très porteur pour le temps calme (Naca 6409) avec une envergure de 2,80, des ailes pour vent moyen envergure 2,80 m mais profil Clark Y et enfin pour les grands vents (plus de 80 km/h), des ailes courtes (2,20) équipées d'ailerons « Full Span » profil Clark Y (un symétrique aurait été meilleur) tout cela pour le même centrage, la même incidence mais dièdres différents. Pour savoir quelle est la meilleure incidence, le meilleur centrage, le meilleur dièdre, il faut étudier les polaires des profils. Pour ceux qui n'en sont pas au stade du « ballast au C.G. » ils pourront utiliser de la pâte à modeler truffée de chevrotines. Ces « ballasts » seront plaqués dans le nez et équilibrés par de la pâte mise extérieurement sous l'empennage et maintenue au scotch, à moins que la place disponible dans le fuselage permette de placer le ballast au centre de gravité.

## 5) Quels modèles avez-vous utilisés pour le circuit fermé ?

Réponse. — Cela fera l'objet d'un autre article qui est la suite de « Deux mois de vol de pente dans les Pyrénées Atlantiques ». Mais dès à présent je peux vous donner les noms des planeurs : Kaiseradler et Kestrel. Ces deux modèles sont disponibles dans le commerce mais je les ai entièrement modifiés et renforcés. J'expliquerai cela dans le prochain article.

(à suivre)

R. BROGLY.

## SUITE DU CLASSEMENT DE LA COUPE D'HIVER

J.-M., UASH, 292 ; 42. O'Donnel J., (G.B.), 286 ; 43. Medley T. (G.-B.), 283 ; 44. Dreher Hans (D.), 282 ; 45. Souveton Didier, Minimes, PAM, 281 ; 46. Leleux Roland, Ind., 280 ; 47. Couturier Jean, A.C.C. d'Amour, 279 ; 48. Hess Helmut (D.), 278 ; 49. Garrigou Roger, AMA, 275 ; 50. Boulnois Christian, Chem., 274, etc...

On notera dans le classement général que le second et le 1<sup>er</sup> des cadets, en 9<sup>e</sup> est la première des Dames et le 24<sup>e</sup> est le 1<sup>er</sup> des Minimes. Quant aux étrangers, 3 belles places pour l'Allemagne : 5<sup>e</sup>, 8<sup>e</sup> et 19<sup>e</sup> et 1 Américain (Monts) présenté par O'Donnel est 20<sup>e</sup>. Les Britanniques, dont il faut souligner la fidélité à la Coupe d'Hiver, n'eurent pas de chance cette année, nous le regrettons.

Classement « Cadets » : (Challenge Air-France). — 1<sup>er</sup> Garrigou Jean-Louis (AMAIF) ; 2. Mlle Blusson Dominique (A.C. Chem.) ; 3. Hermigou Didier (PAM) ; 4. Bertin Patrick (Chte-Maritime) ; 5. Roch Philippe (Ind.), etc...

Classement « Minimes » (Challenge M.R.A.) : 1<sup>er</sup> Méritte Pascal (AC. Chem.) ; 2. Mlle Laurence Garrigou (AMAIF) ; 3. Souveton Didier (PAM) ; 4. Méritte Pascal (AC. Chem.) ; 5. Rennesson Didier (PAM), etc...

Classement « Féminin » : Mmes : 1<sup>re</sup> Souveton Elisabeth (PAM) ; 2. Templier Danielle (PAM) ; 3. Garrigou Laurence (AMAIF) ; 4. Templier Danielle (PAM) ; 5. Dupuis Claude (Ailes Chatel), etc...

Classement « Inter-Nations » : France, 1 + 2 + 3 = 6 pts ; Allemagne, 5 + 8 + 18 = 31 pts ; Grande-Bretagne, 20 + 34 + 42 = 96 pts.

Classement Inter-Clubs Français (Challenge S.F.A.), 1<sup>er</sup> PAM (3 + 4 + 9 = 16 pts) ; 2. AC. Cheminot (1 + 12 + 13 = 26 pts) ; 3. AMAIF (2 + 10 + 32 = 44 pts).

## UNE TELECOMMANDE

## VERITABLEMENT AMATEUR

(suite de la page 17)

mètres), avec de forts risques de brouiller vos voisins, des avions, la radio, la police...

Quand, voilà 25 ans, je voulus développer en France la Télécommande d'Amateur (avec des majuscules, c'est-à-dire celle pour laquelle ses adeptes se donnent le mal et la joie de construire eux-mêmes leurs appareils), les services officiels jugèrent sévèrement mon intention, dans la crainte de tels brouillages. Mais j'avais confiance en la méthode des fils de LECHER. Elle est simple, précise (très précise, même) et n'exige aucun appareil de mesure précieux — hormis un mètre. Je fis partager cette confiance au Ministère des P.T.T. qui voulut bien, alors, étudier une réglementation très libérale. Il n'est pas fréquent qu'une Administration soit aussi compréhensive. A vous d'avoir la sagesse de respecter cette réglementation ; vous n'auriez aucune excuse à ne pas le faire, et je me suis engagé à y encourager mes lecteurs.

On m'a souvent reproché de ne pas décrite des émetteurs à cristal de quartz, qui offriraient, dit-on, une garantie totale. Erreur ! Voilà plus de 40 ans que je pratique le « cristal » (j'ai même taillé mon premier quartz !) et, comme tout le monde, j'ai toujours procédé en multipliant une fréquence fondamentale. Il faut choisir une harmonique, ET LA BONNE. Sachez qu'un cristal marqué « 72 MHz » est en réalité, et sans fraude aucune (c'est conforme aux « normes ») un cristal 24 MHz taillé pour donner de préférence sa troisième harmonique. Mais tout de même il les donne toutes et, si vous n'avez pas les appareils de mesure nécessaires, vous avez autant de chances ou presque de vous trouver sur 48 ou 96 MHz que sur 72. Exactement comme avec mon émetteur, beaucoup plus économique et simple, infiniment plus facile à réussir qu'un émetteur cristal. Concluez vous-même.

J'ai déjà décrit cette méthode des fils de LECHER dans « M.R.B. » n° 151 et, depuis, j'ai rencontré quelques lecteurs dont les émetteurs étaient fort bien réglés. Mais ils me signalèrent quelques petites difficultés auxquelles j'ai pu remédier, et c'est pourquoi je donne cette nouvelle description, améliorée. Vous pouvez, notamment, faire maintenant vos mesures dans votre appartement, en soudant les fils.

Ch. PEPIN.

(à suivre)

## SPOWITH « PUP »

(fin de la page 15)

de fuselage, 10,2 cm du dessous d'aile basse à l'essieu, 14,5 cm à la base de ce cadre qui reçoit un essieu libre, fixé par « sandow » caoutchouc à la façon de l'époque : cela fait un bon amortisseur. Les roues devraient faire 8,7 cm à l'échelle, les roues « Williams » du commerce ne semblent commencer qu'à 9,5 cm (et sont plutôt chères), ce qui fait peut-être une difficulté pour avoir la taille voulue. Vous aurez peut-être à réaliser ce genre de roues : ce qu'il m'a fallu faire pour un « Spad » XIII, plans M.R.A. : un boudin de caoutchouc entaillé et collé sur un disque contreplaqué 10/10e avec des flasques balsa de carénage... Noter la pièce en corde à piano 15/10e qui ferme l'œillet de débattement de l'essieu : cette pièce est ligaturée et collée UHU Plus sur les jambes 30/10e ; sa forme permet d'accrocher les bracelets de caoutchouc d'amortissement de l'essieu.

Centrage : il se trouve, appareil équipé, à la verticale située à 8,5 cm du bord d'attaque d'aile supérieure. Il peut varier légèrement selon l'utilisation : vol libre ou R.C. Le moteur choisi sera en fonction de l'utilisation également : 2,5 cm à 3 cm3 en R.C. Sa bonne surface et sa légèreté relative lui permettent des évolutions très reposantes et j'espère que de nombreux modélistes seront séduits par ce brave « Pup » !...

Jacques PEGUILHAN.

## Hélicoptères

Une réunion amicale des amateurs d'hélicoptères se tiendra le samedi 24 avril à 21 heures au café « Le Belfort », place Denfert-Rochereau, Paris-14<sup>e</sup>. Apportez vos modèles (à moteur-caoutchouc, radio-guidés, autogyres, etc...) ainsi que vos projets, plans ou croquis. Même si vous n'avez encore rien fait dans ce domaine, venez quand même. Nous ne sommes pas encore très nombreux en France, mais on sait bien que l'union fait la force !

## Petites Annonces

Réservées aux Modélistes

2,50 F la ligne de 42 lettres, espaces ou signes (+ 23 % de taxes)

☉ J'achète pour ma collection des moteurs français, même et surtout des moteurs usagés, vieux, par exemple Allouchery Eclair 0.16 1.25, 4 cc ; Bonnier, Delmo, Jidé, Le Simoun, Maraget, Micron, Ouragan, Rea, Stab, Vega, etc. Sten Persson, St-Sigridsg, 7 ; S. 223.50, Lund, Suède.

☉ Vends Robbe Digital 4 servos et chargeur R.D. peu servi : 900 Frs. Maurice Wytenbach, 12 F. square La Pauline, 13 - Marseille 9<sup>e</sup>.

## MAMAN et Cie

23, avenue de Fontainebleau

77 - PRINGY - PONTIERRY

Tél. 437.70.24

BOITES : AIRALMA - GRAUPNER - AVIOMODELLI - GOLBERG SVENSON - ROBBE

MOTEURS : ENYA - OS - MICRON - SUPERTIGRE - WEBRA COX

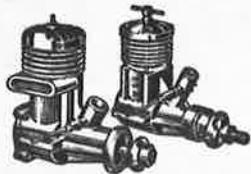
RADIO : AIRGAME 4 VARIOPROP - SIMPROP - OS MULTIPLEX - ROBBE

Accessoires Radio - Solarfilm

Un Modéliste à votre Service

CREDIT CETELEM

CARTE BLEUE



### Moteurs « MICRON »

toute la gamme en stock	
Sport 2,5, auto-allum.	
9 000 TM	144,00
Course 2,5, auto-all.	
14 000 TM	240,00
Micron 35, 6 cm3	
11 500 TM avec ralenti	215,00
Micron 29, 5 cm3	
9 500 TM	160,00
<b>NOUVEAUTE</b>	
Micron 45, 7,2 cc	
12 000 TM	180,00
Modèle spécial pour R/C avec ralenti	225,00

DEPUIS 1932 A LA DISPOSITION DES AMATEURS DE MODELES REDUITS

## R. STAB

Constructeur Spécialiste

35, r. des Petits-Champs, PARIS-1<sup>er</sup> - C.C.P. Paris 7710.12

Toutes les pièces détachées - Matériaux - Fournitures diverses - Moteurs JETEX 50, etc... etc... pour la construction de modèles réduits d'AVIONS - BATEAUX - AUTOS, etc... ET SES CONSEILS BOIS ET CONTREPLAQUE TOUTES EPAISSEURS A PARTIR DE 5/10'

Important GUIDE documentaire « vert » 1970 comportant la description de tous nos plans BATEAUX, Autos, Avions, avec figures. Matériaux et accessoires de petite mécanique et moteurs. Tout l'accastillage en cuivre exclusivement et de belle qualité. Télécommande, Radiocommande et Servo-mécanismes spéciaux pour BATEAUX, Avions, Autos, avec conseils pratiques pour entreprendre la construction de toutes maquettes modernes ou anciennes. 208 pages, 1 000 fig. Envoi contre 5,50 F en timb. 10 pages complém. pour décoration marine ancienne « grandeur réelle » : 2 F timbr. Envois Etranger : pays limitrophes + 4,50 - Pays lointains + taxe « Avion »

**POUR LE MODELE REDUIT DE BATEAU**

**LE SEUL SPECIALISTE EN FRANCE**

En stock permanent tout ce dont vous avez besoin pour la construction de bateaux anciens et modernes

**TREUIL DE PLANEUR** perfectionné ... 47,95  
**FIL DE LIN**, spécial, les 100 m .. 8,00

## LISTES ET TARIFS DES PLANS M.R.A.

UN GRAND CHOIX DE MAQUETTES VOLANTES EXACTES

Pour adapter les plans à moteur-caoutchouc au V.C.C., voir M.R.A. numéro 310.

— Envoi contre mandat ou chèque plus 0,65 F d'expédition par plan —  
 — En vente, également, chez votre fournisseur.

**Avant 1914.** — A 3 F : Blériot (Traversée de la Manche - 1909)  
 A 5,50 F : Antoinette (de Latham - 1909)

**Guerre 1914-18.** — A 4 F : A.R.F. (Biplan Anglais)  
 A 5,50 F : SPAD XIII (de Guynemer)

**Entre 2 guerres :** Tourisme. — A 2,50 F : Hanriot 182, Stampe  
 A 4 F : Chardonneret, Peyret Taupin (Tandem), Farman 200

**Militaires entre 2 guerres.** — A 2,50 F : Morane 225 (chasse), Canadian Foundry, Koolhovers (chasseur 2 hélices concentriques, aile haute), Bernard 75 (aile médiane)

A 3 F : Hydro (mixte) à flotteur central Curtiss S03 C1  
 A 3 F : Hydro (2 flotteurs) Latécoère 298  
 A 4 F : Spad 510 (biplan chasse), Dewoitine 510 (monoplan chasse)  
 A 5 F : Hanriot 232 (bimoteur, aile médiane)

**Guerre 1939-45.** — A 2 F : Messerschmidt 109, Fieseler Storch, Spitfire, Chance Vought, Firefly, Typhoon, Mustang, Macchi 205, Focke-Wulf 190, Stinson Sentinel, Nord 1-101

A 3 F : Vought-Corsair, Thumberbolt, Dewoitine D 27  
 A 3 F : Meteor (train escamotable), Stuka, Lockheed P. 38  
 A 3,50 F : Hawker Tempest (2 plans)

A 4 F : Boulton Défiand, Westland Lysander, Bloch 152, Curtiss Ascender (Canard), Arado 198, Rata, Zeke Zéro, Kingcobra, Curtis P 42, Dewoitine 520, Boeing L 15, Yak, Val 2

A 5 F : Vultee P 53  
 A 8 F : Blohm et Voss asymétrique (2 plans)

**Depuis 1945 :** Tourisme  
 A 2,50 F : Piper Cub, Noréclin  
 A 3 F : Macchi 308, Morane 660, Nord 3400 (observation)  
 A 3,50 F : Topsy Junior (plans triples pour tous moteurs)  
 A 4 F : Secat LD 45

**Planeurs Maquette.** — A 2,50 F : Avia XV-A 2, Castel Mauboussin 301 S  
 A 4 F : Bowlus Albatros, planeurs de débarquement Waco, Hadrian, Hamilcar, Airspeed Horso

**Pour Turbine.** — A 6 F : Grumman-Tiger pour 2,5 cc  
**Pour VCC et Tél.** — A 20 F : (2 plans) Dragon-Rapide, biplan bimoteur, enverg. 1 m 46. Par poste : 22 F

### MODELES REDUITS PURS

**Planeurs de début.** — A 2,50 F : Alexis Maneyrol (enverg. 0,74 m) Edmée Jarland (0,80 m), Eole (1 m)

**Planeur d'entraînement et performance.** — A 3 F : Le « MB-32 » (1,60 m)

**Caoutchouc de début.** — A 2,50 F : Pilote (1 m)  
**Pour VCC.** — A 4 F : O.K. modèle de début pour moteur 2,5 cc à 10 cc, Derviche, biplan d'acro

A 4 F : Casacro pour acro du Champ-de-France, B. Bador pour 2,5 cc  
 A 5 F : Polygone pour acro 5 à 6 cc du Champ de France Rattin  
 A 6 F : Globus 2 du champ de France G. Billon pour début acro, moteur 35

**Motomodèles Vol libre.** — A 3 F : Sea Zipper (Hydro-mixte) 2 cc, Hun moto compétition 1,5 cc de G. Giudici

Télécommande. — Goofy, moto 1,5-2,5 cc, plan + dossier : 12 F, par poste 14,50 F, Pélican, moto hydro - coque très simple, 3-5 cc, 8 F, par poste 8,65 F, GRRR, moto acromotile pour 5-10 cc : 5 F, par poste 5,65 F (ces 4 plans sont du « Perroquet »), Ambassadeur, moto 1-3 cc, de B. Deschamps : 5 F, par poste 5,65 F, SFAN, motoplaneur maquette : 6 F, 6,65 F par poste, Hanriot 232, bimoteur, aile médiane : 5 F, par poste 5,65 F.  
 Planeur Canari pour R/C : 10 F, par poste 11,65 F.  
 Racer R/C pour pylône Knight II de J. Rousseau : 12 F, par poste 12,65 F.

Reliez vos M.R.A. de l'année écoulée grâce à la **RELIURE M.R.A. spéciale.** Prix 10,25 F à nos bureaux ou 12,80 F par poste.

## L'Association des Amis du MUSEE de L'AIR

CCP Paris 8.889-67



Edite des séries de **PHOTOS (format carte postale) d'AVIONS** de différentes époques :

2 séries de chacune 6 photos d'avant 1914 — 2 séries d'avions militaires 1914-1918 — 2 séries de 1920 à 1930 — 1 série 1939-45

Chaque série par poste : 5,50 F

1 série de 8 ballons dirigeables (7,50 F)

Envoi de la liste détaillée contre enveloppe timbrée à

Mme BLANDINIÈRES, 63, Quai de la Seine - PARIS - 19<sup>e</sup>

IL A CHOISI

## L'AVION DE FRANCE

le Vrai, celui qui vole véritablement  
 Vols splendides - Altitude - Durée  
 Beauté des évolutions

Le seul avec moteur apparent :  
 remontage correct, entretien facile,  
 vols plus nombreux

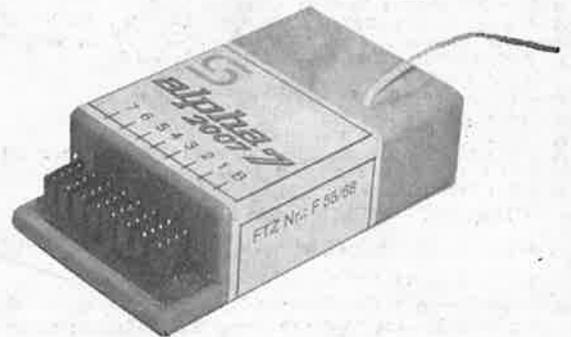
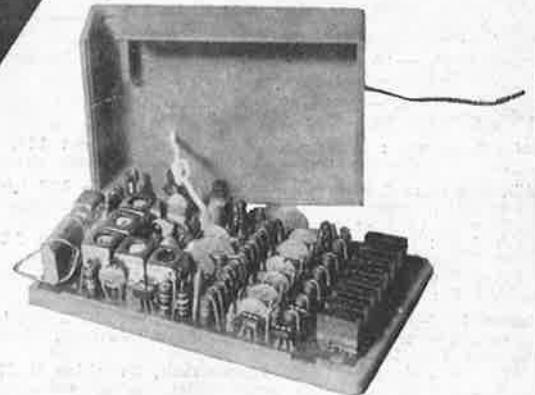
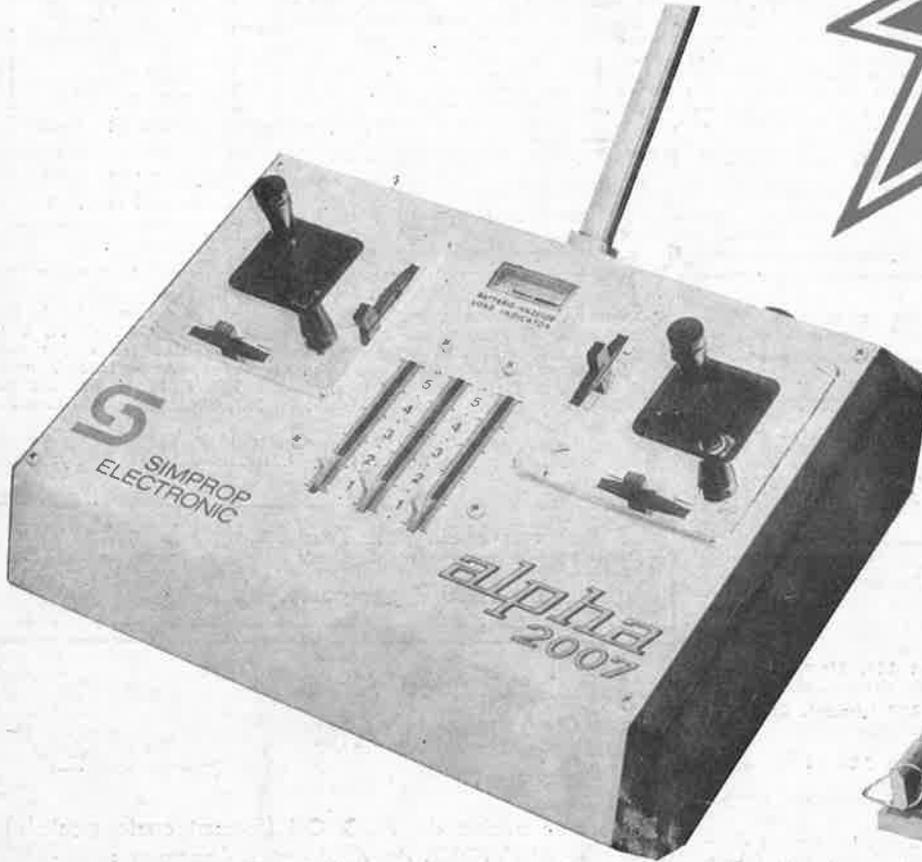
Modèles à hélice et à réaction  
**NOUVEAUTES :** Avions de performances en toile et en plastique spécial

Décollent du sol

COLLE « GRANIT » réfractaire à l'eau, pour Modèles Réduits  
 Aucun produit toxique, benzénique ou chloré - Livré en tubes  
 « LA TALCOLINE », superlubrifiant. « Avion de France » ;  
 pour les caoutchoucs - 70 % de remontage en plus. Livré en tubes  
 Grands Magasins. Spécialités Jouets et Modèles Réduits  
 Renseignements contre timbre 0,30 F à « L'Avion de France »  
 Serv. R. 86 bis, rue E.-d'Orves. 91 - Verrières-le-Buisson (Essonne)



**AUJOURD'HUI  
LA TECHNIQUE  
DE DEMAIN**  
*avec la nouvelle série*



**S** SIMPROP  
ELECTRONIC

**alpha** 3 voies - 5 voies - 7 voies  
**2007**

DISTRIBUTEUR POUR LA FRANCE

**SCIENTIFIC-FRANCE** 25, rue de Mons - AVESNES (Nord) 59

Notice Simprop contre 0,40 F en timbres

Demandez notre CATALOGUE contre la somme de 6,00 F en timbres Poste ou par mandat  
Egalement en vente dans tous les magasins de modèles réduits