

LE MODÈLE RÉDUIT D'AVION

REVUE MENSUELLE



L'équipe Radio de Suède aux championnats de Toulouse : de gauche à droite : G. Lyrsell (modèle Scandi-naviska), J. Levenstam (S.E. 5) et J. Stromqvist (Mustang.) Le chef d'équipe A. Johansson.

(cl. Le Guennou).

N° 403

FEVRIER 1973

France : le N° 2,80 F

Canards en V.C.C.-Aile de Combat (grandeur)-Fuselage R/C-Vol de Pente - Considérations longitudinales - Cabarits

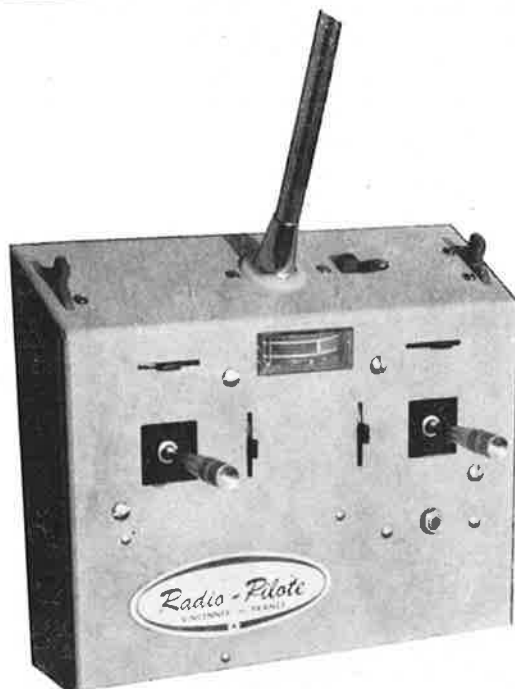
EMPORTEZ VOTRE **AIRLITE 3/6**

RADIO-PILOTE

POUR 307 FRS SEULEMENT

— AVEC 2 SERVOS —

**vous réglerez le reste plus tard
par petites mensualités et vous
serez satisfaits pour longtemps**



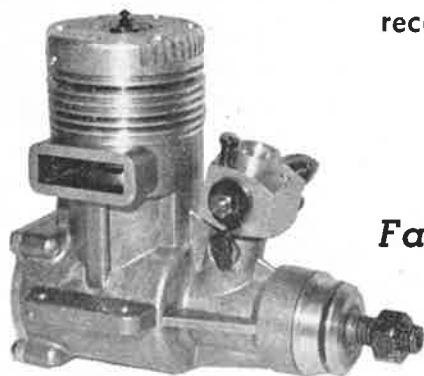
L'émetteur **AIRLITE RADIO-PILOTE**, un chef-d'œuvre de légèreté et de fiabilité

ENCORE DU NOUVEAU LE MÉTÉOR 51

recommandé pour le VOL CIRCULAIRE et la TELECOMMANDE

SILENCIEUX

pour M 29 - 35 - 45 - 51 - et bateaux 5 et 6 cc



Faites confiance à MICRON,

depuis 1942 à votre service

« LA SOURCE DES INVENTIONS »

60, boulevard de Strasbourg - **PARIS-10^e**

NOUVEAUX PRIX

TRES COMPETITIFS

DOCUMENTATION DU MODELISTE : 152 pages, 1 000 photos - Référence **72 A** - FRANCO : 5 F

CREDIT CETELEM

LEXTRONIC-TÉLÉCOMMANDE

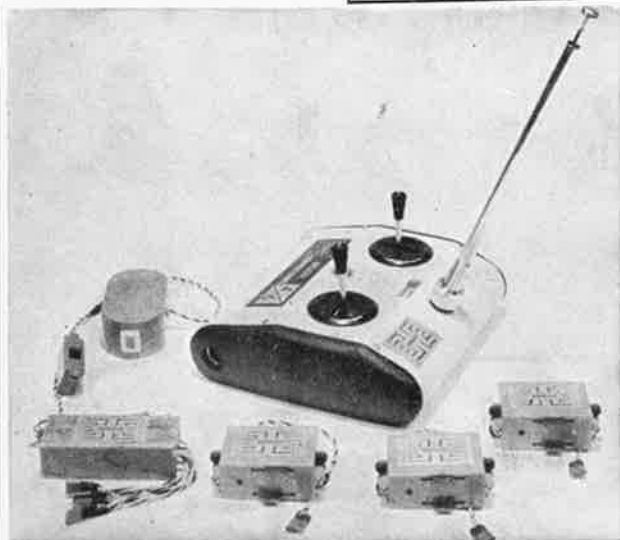
25, rue du Docteur-Calmette, 93370 MONTFERMEIL - Téléphone 936-10-01 - C.C.P. LA SOURCE 30.576-22

EXCEPTIONNELLEMENT EN DECEMBRE :

Magasin ouvert tous les jours (MEME LE LUNDI) de 9 h à 20 h, et le DIMANCHE MATIN jusqu'à midi.

FIABILITÉ - CIRCUITS INTÉGRÉS

UNE NOUVELLE SERIE D'ENSEMBLES DIGITAUX



ENSEMBLE « DIGILEX » TYPE SL 3 VOIES :

comprenant :

- 1 **EMETTEUR 3 VOIES**, boîtier pupitre en vinyl, puissance 750 mW HF quartz interchangeable.
- 1 **RECEPTEUR « INTEGRATED 3 A »** à 3 circuits intégrés 3 voies (dimensions 68 x 30 x 20 mm).
- 3 **SERVOMOTEURS** à circuits intégrés au choix (EK - RS9 - MINISERVO).
- **ACCU EMISSION** 12 volts, 500 mA.
- **ACCU RECEPTION** 4,8 volts, 500 mA, avec bac plastique, interrupteur et cordons.

COMPLET EN ORDRE DE MARCHÉ

PRIX « NET » et SANS REMISE 1 250 F

ENSEMBLE DIGITAL PROPORTIONNEL « DIGILEX » 4 VOIES (EXTENSIBLE EN 6 VOIES)

comprenant :

- 1 **EMETTEUR 4 VOIES LUXE** (1 watt HF).
- 1 **RECEPTEUR « INTEGRATED 3A »** à 3 circuits intégrés (dimensions : 68 x 30 x 20 mm).
- 2 **SERVOMOTEURS** au choix : (Logictrol, RS 9, Orbit ou Miniservo).
- **ACCU EMISSION** 12 volts, 500 mA.

- **ACCU RECEPTION** 4,8 volts, 500 mA, avec bac plastique, interrupteur et cordons.

COMPLET EN ORDRE DE MARCHÉ

PRIX « NET » et SANS REMISE 1 217 F

LE MEME ENSEMBLE

- avec 3 servomoteurs au choix 1 388 F
 - avec 4 servomoteurs au choix 1 550 F
- Prix « NET » et sans remise.

ENSEMBLE DIGITAL PROPORTIONNEL « DIGILEX » 6 VOIES

comprenant :

- 1 **EMETTEUR 6 VOIES LUXE** (1 watt HF).
- 1 **RECEPTEUR 6 VOIES « INTEGRATED 3A8 »** à 3 circuits intégrés TTL faible consommation (dimensions : 68 x 30 x 20 mm, poids 60 g).
- 4 **SERVOMOTEURS** au choix : (Logictrol, RS 9, Orbit ou Miniservo).
- **ACCU EMISSION** 12 volts, 500 mA.
- **ACCU RECEPTION** 4,8 volts, 500 mA, avec bac plastique, interrupteur et cordons.

COMPLET EN ORDRE DE MARCHÉ

PRIX « NET » et SANS REMISE 1 700 F

LE MEME ENSEMBLE

- avec 5 servomoteurs au choix 1 870 F
 - avec 6 servomoteurs au choix 2 040 F
- Prix « NET » et sans remise



Ensemble « Digilex » 4 et 6 voies.

EN OPTION : CHARGEUR INCORPORE DANS L'EMETTEUR, 110 OU 220 VOLTS. SUPPLEMENT 40 F

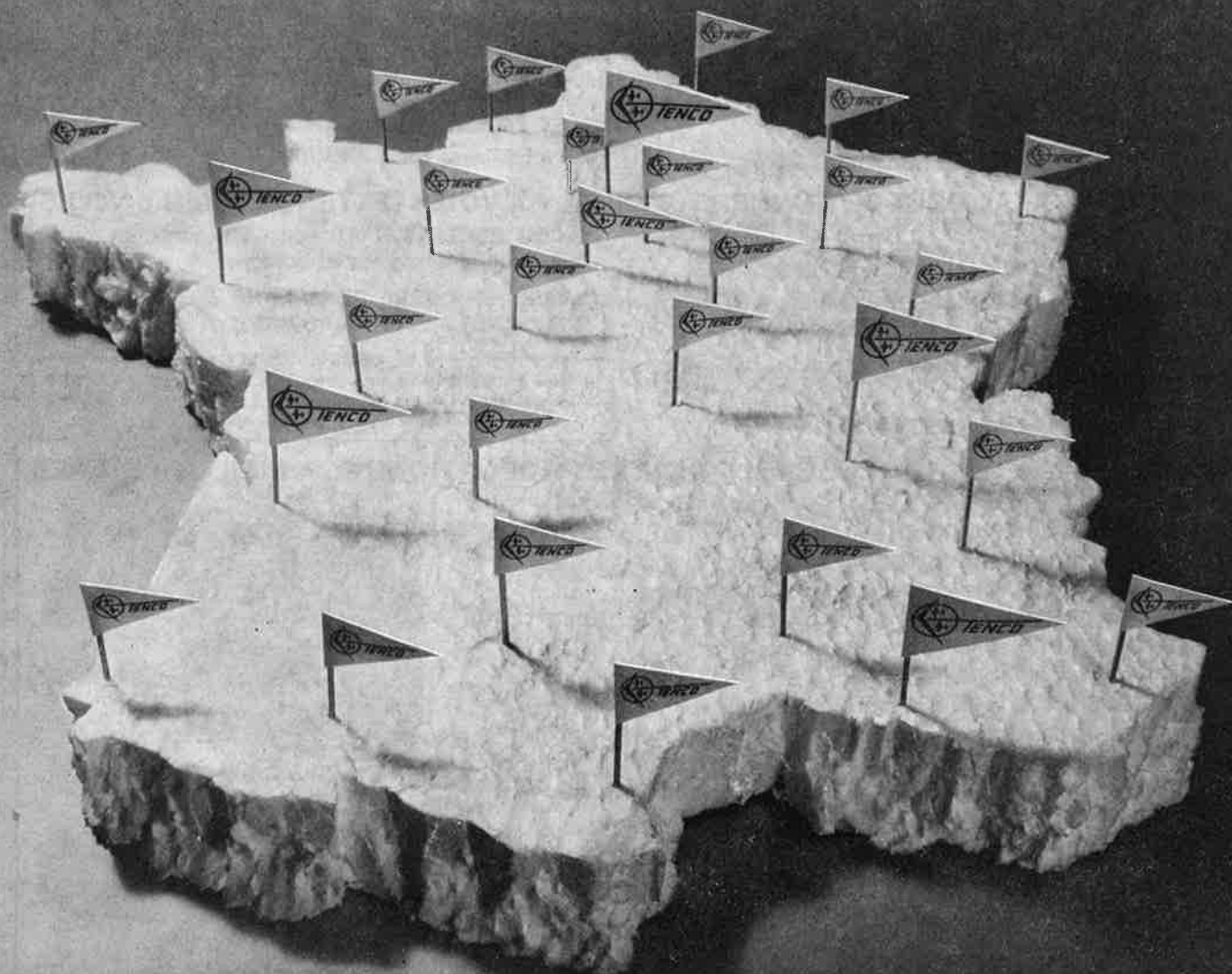
GARANTIE 6 MOIS - SERVICE « APRES-VENTE » ASSURE PAR NOS SOINS - AUTRES MODELES (nous consulter)

LIVRABLES EN 27 MHz (12 fréquences disponibles), ou 72 MHz (6 fréquences disponibles). Supplément . . . 56 F

POSSIBILITE DE CREDIT.

**Partout en France
comme dans le Bénélux,
un point de vente agréé Tenco
près de chez vous.**

**Chaque fois de vrais
spécialistes.**



LISTE DES REVENDEURS AGRÉÉS TENCO SUR DEMANDE
TENCO FRANCE
7 ET 9, PLACE DE STALINGRAD PARIS 10^e

NOUVEAU !Toutes les pièces préfabriquées pour les **AILES JEDELSKI****NOUVEAU !**La mousse rigide **ROHACELL** :

- Plus légère que le balsa,
- Plus résistante que le polystyrène expansé,
- A coller avec toutes les colles,
- A peindre avec tous vernis et laques,
- Plus facile à travailler que le balsa.

NOUVEAU !

- Les ailes préfabriquées en **ROHACELL**,
- Le planeur « **MAJA** » de G. FRIEDRICH en **ROHACELL**,
- Le planeur « **AIRFISH** » de E. JEDELSKI,
- Les fuselages époxy de G. FRIEDRICH.

Documentation « **MA** » gratuite**MODERN MODEL TECHNICS**Vente exclusivement par correspondance
97, Grande-Rue — 92380 GARCHES**L'Association des Amis
du MUSEE de L'AIR**

CCP Paris 8.889-67

**Edition 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 BLANDINIERES, 63, Quai de la Seine - PARIS - 19^e**LISTE ET TARIF 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 0,80 F d'expédition par plan —
- En vente, également, chez votre fournisseur.

Avant 1914. — A 4 F : Blériot (Traversée de la Manche - 1909)
A 6 F : Antoinette (de Latham - 1909)Guerre 1914-18. — A 6 F : A.R.F. (Biplan Anglais)
A 6 F : SPAD XIII (de Guynemer)Entre 2 guerres : Tourisme. — A 3 F : Hanriot 182, Stamps
A 6 F : Chardonnerey, Peyret Taupin (Tandem), Farman 200Militaires entre 2 guerres. — A 6 F : Morane 225 (chasse)
A 3 F : Canadian Foundry, Koolhoven (chasseur 2 hélices concentriques, aile haute), Bernard 75 (aile médiane)
A 3 F : Hydro (mixte) à Flotteur central Curtiss S 03 C 1
A 5 F : Hydro (2 flotteurs) Latécoère 298
A 6 F : Spad 510 (biplan chasse), Dewoitine 510 (monoplan chasse), Dewoitine D 27Guerre 1939-45. — A 3 F : Messerschmitt 109, Fieseler Storch, Spitfire, Chance Vought, Firefly, Mustang, Macchi 205, Focke-Wulf 190, Stinson Sentinel.
A 3 F : Vought-Corsair, Thunderbolt, Meteor (train escamotable)
A 5 F : Lockheed P. 38, Stuka.A 6 F : Hawker Tempest (2 plans), Typhoon
A 6 F : Boulton Déliant, Westland Lysander, Bloch 152, Curtiss Ascender (Canard), Arado 198, Rata, Zeke Zéro, Kingcobra, Curtiss P 42, Dewoitine 520, Boeing L 15, Val 2, Nord 1-101.
A 4 F : Yak.

A 6 F : F.W. 189 (bifuselage), Vulture P 54

A 12 F : Blohm et Voss asymétrique (2 plans)

HOBBY-WOOD**A ENGHEN-LES-BAINS (95)**

14, rue de Puisaye (près du marché couvert)

A 500 m de la gare d'ENGHIEN (train gare Paris-Nord).
Autobus : toutes les lignes convergeant vers la gare d'ENGHIEN.
Parking facile assuré devant le magasin.
Magasin ouvert dimanche matin
Fermeture journée du lundi et mercredi matin.Seul un **SPECIALISTE DIPLOME** vous guidera pour vos achats, selon vos moyens, d'après vos propres connaissances.**RENSEIGNEMENTS GRATUITS SUR PLACE.**

Cours de pilotage pour R.C.

Dépositaire
qualifié :**Nous vous offrons :**Les boîtes de construction SVENSON de réputation mondiale parmi lesquelles les fameux WESTERLY et SLY-CAT - Le FLAT-TOP STORMER - FLY-BOY - AZIZO - ALPHA.
Les radiocommandes MULTIPLEX DIGITRON et ROYAL. Les ensembles E.K. CHAMPION en 72 MHz avec servo sans électronique. L'ensemble SPACE-COMMANDER au prix sensationnel, complet prêt à fonctionner, de 1550 F.
Les moteurs FOX - MERCO - VECO - COX et HP - OS - ENYA - WEBRA. Et bientôt... encore du nouveau.
Egalement : Matériel GRAUPNER, VARIOPROP, ROBBER, NAVIG, NEW-MAQUETTES, AIRALMA, TOP-FLITE, AVIOMODELLI.**SERVICE APRES-VENTE**Sélectionné **CARTE BLEUE**

Crédit CETELEM jusqu'à 21 mois

Depuis 1945 : Tourisme

- A 3 F : Piper Cub, Norécrin
- A 3 F : Macchi 308, Morane 660, Nord 3400 (observation)
- A 6 F : Topsy Junior (plans triples pour tous moteurs)
- A 6 F : Secat LD 45

Planeurs Maquettes. — A 3 F : Avia XV-A 2

- A 6 F : Castel Mauboussin 301 S
- A 6 F : Bowler Albatros, Planeurs de débarquement Waco, Hadrian, Hamlicar, Airspeed Horsa

Pour Turbine. — A 6 F : Grumman-Tiger pour 2,5 cc

Pour VCC et Télé. — A 20 F : (2 plans) Dragon-Rapide, biplan bimoteur, enverg. 1 m 46. Par poste : 22 F

— MODELES REDUITS PURS —

Planeurs de début. — A 3 F : Alexis Maneyrol (enverg. 0,74 m) Edmée Jarlaud (0,80 m), Eole (1 m)

Planeur classique d'entraînement et performance. — A 6 F : Le « MB-32 » (1,60 m)

Caoutchouc de début. — A 3 F : Pilote (1 m)

Pour VCC. — A 6 F : OK, modèle de début pour moteur 2,5 cc à 10 cc

- A 4 F : Derviche, biplan d'acro
- A 6 F : Casacro pour acro du Champ-de-France, B. Bador pour 2,5 cc
- A 6 F : Polygone pour acro 5 à 6 cc du Champ-de-France Ratlin
- 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 : 9 F, par poste 11,50 F, Pélican, moto hydro - coque très simple, 3-5 cc, 8 F, par poste 8,65 F, GRRR, moto acromulti pour 5-10 cc : 6 F, par poste 6,80 F (ces 4 plans sont du « Perroquet »), Ambassadeur, moto 1-3 cc, de B. Deschamps : 6 F, par poste 6,80 F, SFAN, motoplaneur maquette : 6 F, 6,80 F par poste, Hanriot 232, bimoteur, aile médiane : 6 F, par poste 7,25 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 12,80 F.

Reliez vos M.R.A. d'une année grâce à la RELIURE M.R.A. spéciale. Prix 14,50 F à nos bureaux ou 16,75 F par poste.

que vous soyez modéliste
averti
ou non,





L'ÉOLIENNE

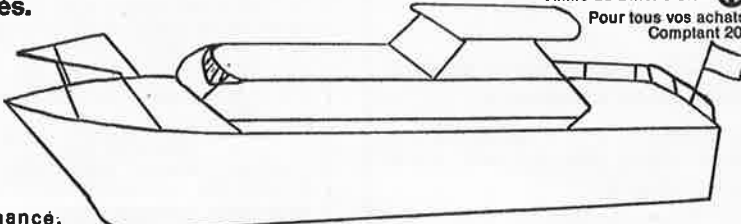
tient à votre disposition le modèle qui vous convient.

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.


62 bd St-Germain
PARIS 5^e - Tél.: 033-01-43
Métro Maubert-Mutualité

Affilié au Diner's Club  et à la Carte Bleue 

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



Catalogue
(Scientific)
6fr a votre convenance.



LES POSTES DE RADIOCOMMANDE

AIR GAME

du 2 voies au 6 voies

Possibilité de transformations
successives

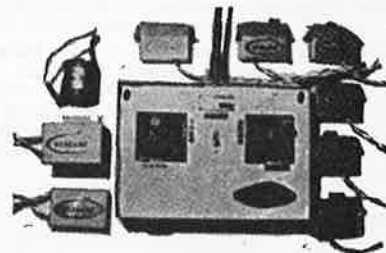
EN STOCK toutes les boîtes AVIONS et BATEAUX et NOUVEAUTES

RADIOS

VARIOPROP
SIMPROP
MULTIPLEX
ROBBE
EK
SPACE COMMANDER

MOTEURS

VECO
MERCO
ENYA
COX
SUPERTIGRE
OS
WEBRA
HP



UN MODELISTE
A VOTRE SERVICE

MAMAN & Cie

23 bis, avenue de Fontainebleau
77 - PRINGY-PONTHIERRY
TEL. 437.70.24

CREDIT CETELEM
CARTE BLEUE

Documentation générale contre 8,00 F

LE MODELE REDUIT D'AVION

Revue Mensuelle

Direction Rédaction Publicité

PUBLICATIONS M.R.A.

74, rue Bonaparte (Place Saint-Sulpice)
PARIS (6^e) ● DANTON 69.10

Revue créée en 1936

37^e Année

Le numéro : 2,80 F

Directeur-Fondateur : Maurice BAYET ✱

Abonnements : France, un an (12 n^{os}) : 28 F - Etranger : 35 F
C/c postaux : PARIS 274.91

Les abonnés reçoivent sans supplément les n^{os} 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 renseignements 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° 403 SOMMAIRE Février 1973

Nos annonceurs : couvertures 2, 3, 4	1 à 4
Encore des photos de Toulouse - La Coupe d'Hiver	5
Les avions « canards » en V.C.C. (P. Rousselot)	6-7
L'aile de combat « IRIFI-71 » (J.-B. Morelle)	8-9
Règlement de la Coupe Vit'Fé 1973	9
Plan du fuselage du « Shoestring »	10-11
« Shoestring » avion de Pylon-Racing (Cl. Muffat-Gendet)	12
Calendrier modéliste	12
Teck-Pokal 72 - Vol de pente (R. Casse)	13-19
Considérations longitudinales (MR 007)	14-15-16-17
Gabarits (G. Pennavayre)	18-19
Deux concours parisiens d'acro (F. Couprie)	19-20
Clubs - 1 ^{re} Coupe Pierre Andreis (G. Cognet)	20

En encart : « IRIFI-71 », modèle V.C.C. de compétition-combat FAI pour moteur Cox Tee Dee S (en vraie grandeur) de J.-B. Morelle.

(Voir le reportage, avec plans et photos, du Championnat du Monde de Toulouse dans M.R.A. n^{os} 398, 399, 400).

LA COUPE D'HIVER M.R.A. 1973

C'est officiel : la Coupe aura lieu au PLESSIS-BELLEVILLE comme l'an dernier, le 25 FEVRIER, à partir de 9 heures. Prière de se reporter au règlement paru dans le précédent M.R.A., page 19.

ATTENTION : une ligne est « tombée » à l'impression, la voici : **DEPART DU SOL OBLIGATOIRE** (comme d'habitude).

Pour les REPAS à la cantine de l'aérodrome, prière de prévenir le M.R.A. en **S'ENGAGEANT** (2 modèles maxi par concurrent : 2 F par modèle) **AVANT** le 20 février.



A Toulouse : ci-dessus : René Fouquereau et son CAP-10 et au 2^e plan Robert Lestourneaud et son Jodel Abeille (tous deux R/C) (Cl. MRA). Ci-dessous : H. R. Burnstine, U.S.A., et son Douglas A. 20 G en V.C.C. (les plans de E. Fillon ont paru en grandeur dans MRA 376 et 377 (Cl. Le Guennou). A droite : un autre V.C.C., le Meyers 145, au 1/6^e de M. F. Stott, U.S.A. (Cl. M.R.A.).



Les Avions "Canards" en V.C.C.

par
Pierre ROUSSELOT

Pourquoi ? Pour le plaisir de défricher un domaine que je croyais peu exploré. En fait, un Canard asymétrique de V.C.C., de R. Allier, a été publié en grandeur dans un ancien M.R.A., le N° 285 de janvier 1963, et j'ai découvert dans Aeromodelleur Annual 1966-67 un Canard bi-poutre de petite cylindrée. Et aussi parce que l'équilibre de l'avion classique de V.C.C. ne me satisfaisait pas tout à fait. Examinons la figure 1 : le poids P, appliqué au c.d.g. est équilibré par la force portante de l'aile F et par la force f du stabilo, dirigée dans le sens contraire de F. Le bilan global de portance est donc : $(F + f)$. De plus, dans les évolutions, les couples cabreurs ou piqueurs des flaps (C 1) et du volet (C 2) du stabilo s'opposent. La figure 1 montre le cas d'un looping droit. Ajoutons que la partie fixe du stabilo s'oppose à la partie mobile (incidence contraire). Sur la figure 2, nous voyons que, dans le cas du Canard, le bilan de portance est $(F + f)$, que le volet arrière crée un couple de même sens que celui dû au volet avant, que la partie fixe du stabilo se déplace dans le bon sens. De plus, l'inertie de l'avion est moindre, les masses se trouvant près du centre de gravité (C.G.).

Le lecteur me répondra qu'un canard avec volet arrière n'est pas un canard, que, si les avantages de la formule étaient si évidents, on devrait en voir, et que, il doit bien y avoir des inconvénients.

Je dirai que :

a) nous essaierons de supprimer le volet arrière, car il n'est pas beau ;

b) je raisonne ici sur un avion de vol circulaire dont les incidences aile et stabilo sont 0°, ce qui est différent des avions de vol libre ;

c) les inconvénients sont les faibles bras de levier du stabilo et de la dérive, ce qui, à l'usage, ne s'avère pas primordial ;

d) les dommages en cas de bûche.

Il est juste de dire que f est peu important devant F. Environ 10 % pour un team-racing et 3 % pour un acro bien centré. Par

contre, les avantages de l'inertie faible et de la traînée des flaps supprimée sont importants puisque le Pixou I, que vous verrez à la figure 5, fait les figures carrées avec son seul stabilo avant.

LE V.C.C. ASYMETRIQUE

figure 3 :

C'était un petit avion très maniable, avec une allure curieuse en vol, l'impression d'avoir une lame de rasoir devant. Il est mort à la suite d'une perte de vitesse dans un 8 au zénith trop serré. Il a fait un vol avec son seul stabilo arrière, car le guignol avant s'était cassé. Le volet mobile étant fou, le centrage se trouvait trop avant.

Il tendait trop les câbles car l'aile était « de récupération ».

Conclusion : Il faut avancer les guides-câbles pour qu'ils soient en arrière du C. de G. d'une valeur égale à celle d'un classique. Le moteur tire à l'extérieur de 3 à 5° et le stabilo est à 2 cm sous l'axe de l'hélice pour faciliter les démarrages.

LE V.C.C. BI-POUTRE

Figure 4 :

Il est construit à partir d'une boîte de « Mustang » à fuselage planche.

J'avais voulu, pour une question d'esthétique, intégrer le volet arrière à l'aile, façon flaps. Une vraie catastrophe dans les figures. Il dérapait en s'enfonçant.

Conclusion : Il ne faut pas confondre volet de courbure et volet de stabilisation — que donneraient 2 volets braquant dans le même sens ?

Cela allait beaucoup mieux avec le seul volet avant, malgré sa surface assez grande, il demandait à travailler à de grands angles.

Conclusion : Le modèle suivant devait être propulsif mais il fallait augmenter l'efficacité du stabilisateur et j'ai préféré faire un tractif dont l'hélice souffle le stabilo. Ce bi-poutre est mort, car j'ai voulu le faire voler sans la dérive, qui avait disparue lors d'un

atterrissage sur le dos, et il a détendu les câbles dans un inversé.

Conclusion : Ainsi que l'indique la théorie, bien vérifier que (pour simplifier) la surface latérale en arrière du C. de G. est bien supérieure à celle qui se trouve devant. En fait, il faut tenir compte du produit : surface \times bras de levier % au C. de G. Cet avion convenait parfaitement pour les figures rondes.

Le « Pixou » III ou IV sera certainement un propulsif mais avec volet avant à double courbure. Je ne crois pas qu'il faille employer un stabilo pendulaire, car un profil plat décrochera et donnera toujours moins de portance qu'un profil creux.

LE PIXOU I :

Paradoxalement, Pixou n'est pas le nom de mon canard mais de mon chat : il faut bien trouver un nom ! Le stabilo soufflé est très efficace. M. Roger Lauron, qui l'a piloté, s'en est déclaré enchanté, si ce n'est le manque de puissance. Il faut dire que le Fuji 29 qui l'équipe n'est pas un foudre de guerre, et que les vis de culasse étaient desserrées. Cet avion est de construction simple : fond plat, caisse rectangulaire, aile d'épaisseur constante, commande de volet extérieure. L'arbre de transmission, en dural, Ø 8, tourne dans un roulement à l'avant et est vissé sur le vilebrequin.

Les inconvénients sont : une mauvaise accessibilité au moteur, la difficulté de bloquer l'arbre, et le prix. Environ 100 frs pour l'arbre et autres pièces, faits par un artisan.

Dans un prochain article, vous lirez la description du Pixou II (figure 6), qui volera en mars et dont M.R.A. pourra peut-être vous donner le plan grandeur par la suite.

J'espère que vous avez maintenant l'eau à la bouche, que le Pixou II vous tentera et qu'il trouvera beaucoup de cousins sur les terrains. A bientôt.

P. ROUSSELOT.

Légère modification du programme des épreuves de la Série 1 à l'occasion des prochains Championnats de France (le 30 juin 1973) : cette modification devrait permettre aux sélectionnés de la Série 1 de mieux se départager.

Elle consiste essentiellement en :

- la suppression du « vol horizontal normal » (2 tours) ;
- l'addition d'un « huit » de chaque sorte à celui qui est actuellement demandé.

Le programme de Série 1 des Championnats de France sera donc le suivant, coté de 0 à 10 :

- Démarrage K = 2
- Décollage K = 3
- Renversement K = 4
- Boucle à l'endroit (1^{re}) K = 3
- Boucle à l'endroit (2^e) K = 3
- Boucle à l'endroit (3^e) K = 3
- Boucle inversée (1^{re}) K = 4
- Boucle inversée (2^e) K = 4
- Boucle inversée (3^e) K = 4
- Vol horizontal inversé K = 4

REGLEMENT D'ACRO EN V.C.C.

- Huit horizontal (1^{er}) K = 5
- Huit horizontal (2^e) K = 7
- Huit vertical (1^{er}) K = 6
- Huit vertical (2^e) K = 8
- Huit au Zénith (1^{er}) K = 6
- Huit au Zénith (2^e) K = 8
- Atterrissage K = 6

Nombre de points possible : $80 \times 10 = 800$ au maximum.

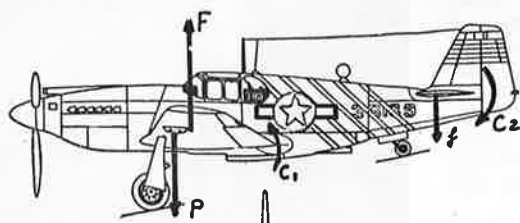
Remaniement du programme d'acrobaties des épreuves de la Série 2 (concours fédéraux et Championnats de France), visant à assurer une meilleure transition entre la Série 1 et la Série 3 ; doit entrer en application dès le début de la prochaine saison sportive, soit le 17 juin 1973, Championnats de France 1973 exclus.

Il comprendra les manœuvres et figures suivantes cotées de 0 à 10 :

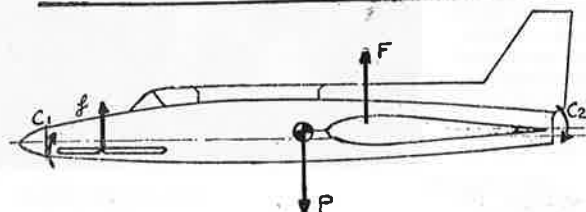
- Démarrage K = 2

- Décollage K = 2
- Double renversement K = 8
- Boucle à l'endroit (1^{re}) K = 2
- Boucle à l'endroit (2^e) K = 2
- Boucle à l'endroit (3^e) K = 2
- Vol horizontal inversé K = 2
- Boucle inversée (1^{re}) K = 2
- Boucle inversée (2^e) K = 2
- Boucle inversée (3^e) K = 2
- Boucle carrée à l'endroit (1^{re}) K = 5
- Boucle carrée à l'endroit (2^e) K = 7
- Boucle carrée inversée (1^{re}) K = 5
- Boucle carrée inversée (2^e) K = 7
- Huit horizontal (1^{er}) K = 3
- Huit horizontal (2^e) K = 3
- Huit vertical (1^{er}) K = 3
- Huit vertical (2^e) K = 3
- Huit au Zénith (1^{er}) K = 3
- Huit au Zénith (2^e) K = 3
- Tréfle à quatre feuilles K = 8
- Atterrissage K = 5

Nombre de points possible : $80 \times 10 = 800$ au maximum.

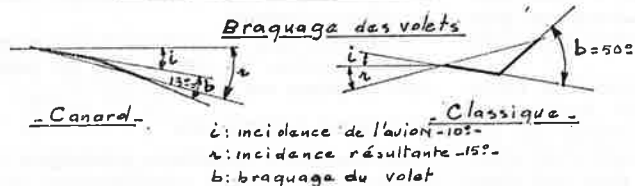


~ Fig. 1 - Equilibre de l'avion classique ~



Les volets avant et arrière braquant en sens contraire -

~ Fig. 2 - Equilibre de l'avion Canard ~



- Canard -

- Classique -

i: incidence de l'avion - 10° -
r: incidence résultante - 15° -
b: braquage du volet

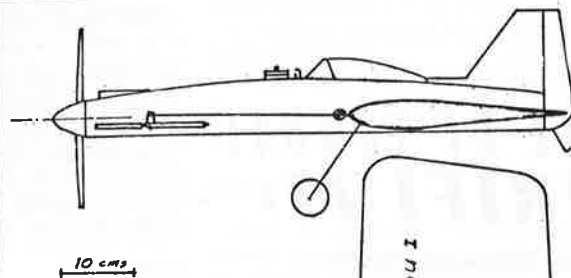
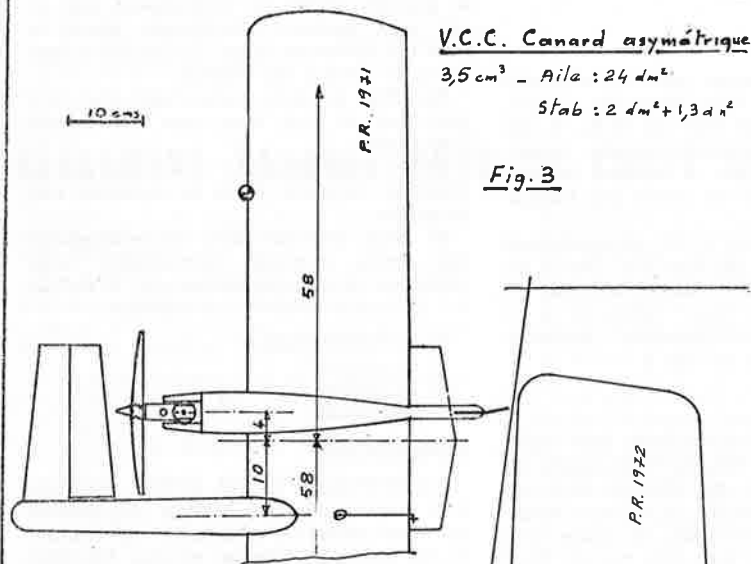


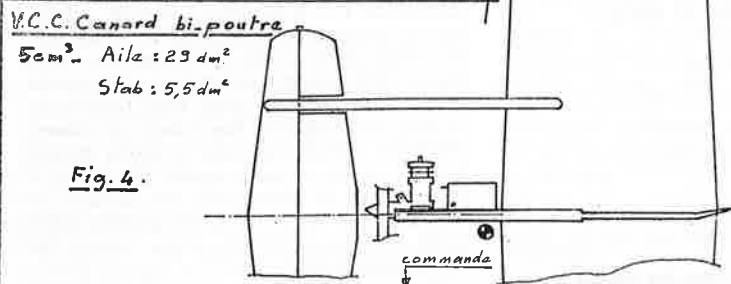
Fig. 5

V.C.C. Canard Acro - 5 cm³ - Aile: 29 dm² - Stab: 5,5 dm² -
Pîxou I - 1972 - Poids: 970 grs - Envergure: 117 cm -
de P. Rousselot



V.C.C. Canard asymétrique
3,5 cm³ - Aile: 24 dm²
Stab: 2 dm² + 1,3 dm²

Fig. 3



V.C.C. Canard bi-poutre
5 cm³ - Aile: 29 dm²
Stab: 5,5 dm²

Fig. 4

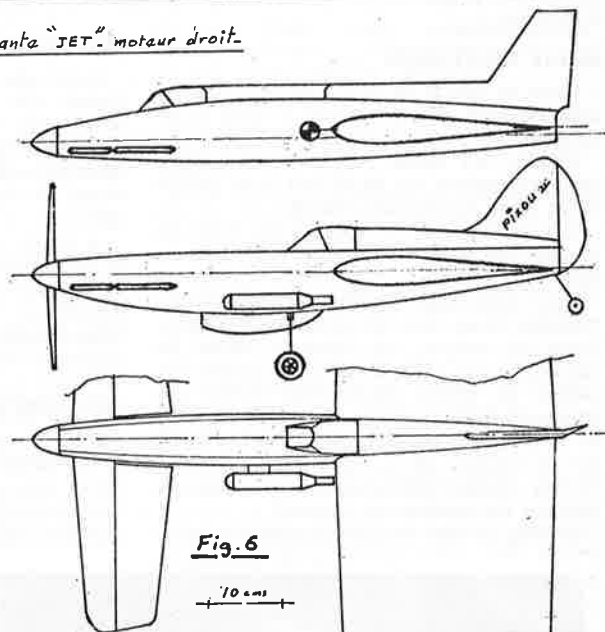


Fig. 6

V.C.C. Acro "Canard"
Pîxou II - 1973 -
de P. Rousselot
5,8 cm³ - Poids: 1150 gr.
Aile: Env: 137 cm - S = 35,5 dm²
Stab: 6 dm²

variante "JET" - moteur droit -

Le plan de l'encart de ce N°

V.C.C.

L'AILE DE COMBAT «IRIFI 71»

par Jean-Bernard MORELLE

L'étude de cette aile remonte à octobre 1969. Le prototype de cette aile, construit par Claude Liénard, a volé pour la première fois le 2 mai 1970.

Depuis deux ans et demi, ce modèle est notre appareil de base, pour les concours à niveau élevé.

Vainqueur de deux concours de combat en 1970, à Lyon. Classé en 1/16^e de finale en 1971, en Angleterre (102 concurrents). Vainqueur en 1972, à Wittenheim (concours international).

La construction de cette aile, que nous allons voir en détail, demande de 30 à 40 heures, pour un modéliste moyen.

BATI MOTEUR

Taillé dans une planche de hêtre, épaisseur 8 mm. Prévoir l'emplacement du moteur et effectuer un évidement formé au profil de la section du bord d'attaque.

BORD D'ATTAQUE

C'est la partie la plus délicate du modèle et celle qui contribue le plus à sa stabilité et à... son poids.

Choisir un balsa moyen. Contrecoller trois épaisseurs au 60/10 (ou 2 de 30/10) entre deux épaisseurs 100/10.

Employer pour le collage de tout ce modèle, de la colle blanche vinylique de menuisier.

Pour ceux qui disposent d'une toupie, l'emploi d'un fer au profil est l'idéal. Pour les autres, un rabot à lames de rasoir, et un gabarit en c.t.p. pour respecter le profil. Quand la forme est obtenue, scier le bord d'attaque en 2 et le recoller en respectant la flèche. Glisser le renfort 10 x 10 biseauté. Opération à réaliser minutieusement, toute la solidité du modèle en dépend.

Enfiler le bâti moteur et coller le tout.



BORD DE FUITE

Pris dans une planche 100/10, poncé à la cale. L'angle du bord de fuite doit correspondre à celui du bord d'attaque, dont on se servira comme gabarit. Ainsi on peut employer des profils identiques pour toute l'aile.

La rainure est obtenue avec un balsa-lime et permet de mieux centrer les profils au montage. Ceux qui veulent simplifier peuvent le supprimer.

MONTAGE

L'aile peut se monter « en l'air », en collant les profils simultanément au bord d'attaque et au bord de fuite. Placer palonnier et réservoir (vérifier les fuites éventuelles !). Coffrer la partie centrale. Le système de guignol employé a l'avantage de permettre un réglage extérieur et d'être démonté (guignol de renvoi) pour faciliter l'entoilage.

D'autre part, la grande surface de contact dans les tubes réduit considérablement l'usure (nos modèles qui volent depuis près de 3 ans n'ont aucun jeu).

Mettre un saumon léger à l'aile intérieure et un lourd à l'extérieur, on peut ainsi réduire à 10 g le plomb dans l'aile extérieure.

Le bloc moteur est profilé à la forme du bord d'attaque et collé Araldite. Le poncer ensuite quand le collage est sec.

Entoiler l'aile, ou bien mettre du solar. Monter ensuite le volet avec des charnières classiques.

MOTEURS

Cette aile est conçue pour des moteurs légers tels que : O.S. Max III, Enya, Médallion, Cox Tee Dee ou M.K. 2. Ne pas monter de moteurs lourds, sinon, vous n'arriveriez pas à obtenir le centrage, et votre aile ne serait pas maniable.

A Lyon, cette aile a été chronométrée à 157 km/h, avec un Cox Tee Dee S du commerce, carburant Missile-Mist (21 % de Nitro), bougie Cox, hélice 6 x 6 Thimble-Drome (introuvable actuellement) et au poids de 420 g.

REMARQUE

Pour ceux qui construisent très léger, il est possible de réduire l'envergure de cette aile (retirer de chaque côté un 1/2 intervalle de profil), le rapport poids-surface sera encore bon, et l'aile sera un peu plus rapide, mais dans ce cas elle doit faire moins de 400 g.



Le système de sorties réglables est très pratique par fort vent (j'ai réussi à voler 10 minutes en Angleterre, avec le moteur... arrêté).

Pour ceux qui ne voudraient pas monter ce système, les câbles sont en position moyenne sur le plan.

CONSEILS GENERAUX

De nombreux modélistes s'évertuent à employer des moteurs superpuissants (sur le papier), qu'ils ne connaissent pas et qui sont souvent absolument neufs le jour du concours. C'est la meilleure manière de perdre un combat.

En effet, le vieux moteur que l'on connaît bien, et bien, c'est avec celui-là que l'on gagne.

Et, en règle générale, il n'existe pas de mauvais moteurs, mais de mauvais mécaniciens.

Si nous devons faire un classement par ordre d'intérêt décroissant, voici comment nous classerions au M.A.C.B. les différents critères en combat :

- 1° Le mécanicien,
- 2° Le moteur,
- 3° Le pilote,
- 4° La cellule.

CONCLUSION

La conclusion de cet article, s'adresse aux responsables de section. Le combat est une catégorie naissante en France. Il est indispensable de ne pas lui faire subir les mêmes écueils que les autres catégories F.F.A.M. Pour pouvoir atteindre le niveau des Anglais, actuellement les plus forts (« la performance d'un Russe employant un moteur de vitesse avec démarreur ne peut être retenue »), il faut de l'effectif. Pour cela, les moniteurs de section doivent d'abord penser à ceux qu'ils forment avant de penser à eux. Ainsi, le champion qui sortira en France, sera en haut d'une grande pyramide et sera sûrement d'une valeur internationale.

C'est cela le secret des Anglais : pas d'anciens éternellement vainqueurs, pas

Sur les photos :
des IRIFI-71

C'EST UN PLAN M.R.A

Hêtre ϕ 10mm

*Système de fixation prévu sur
le plan par vis "Camlock"*

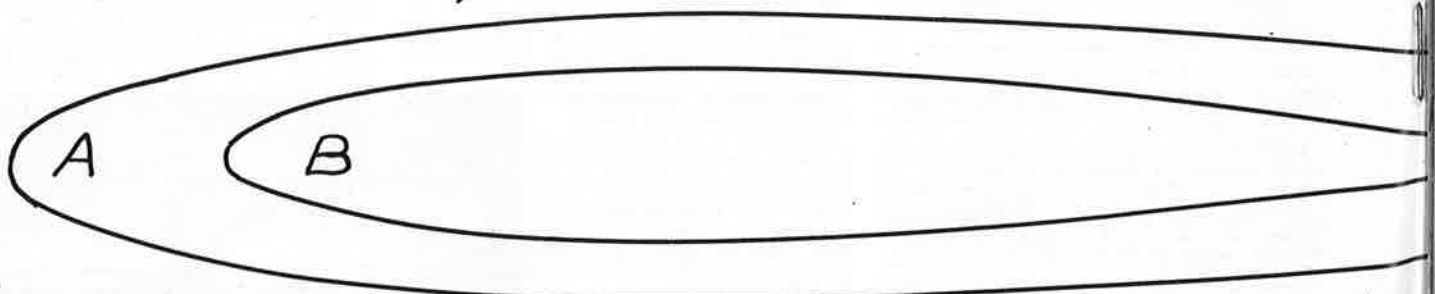
*La partie hachurée représente le bloc collé au
fuselage pour caler l'aile*

Trou

*Partie
du fuselage*

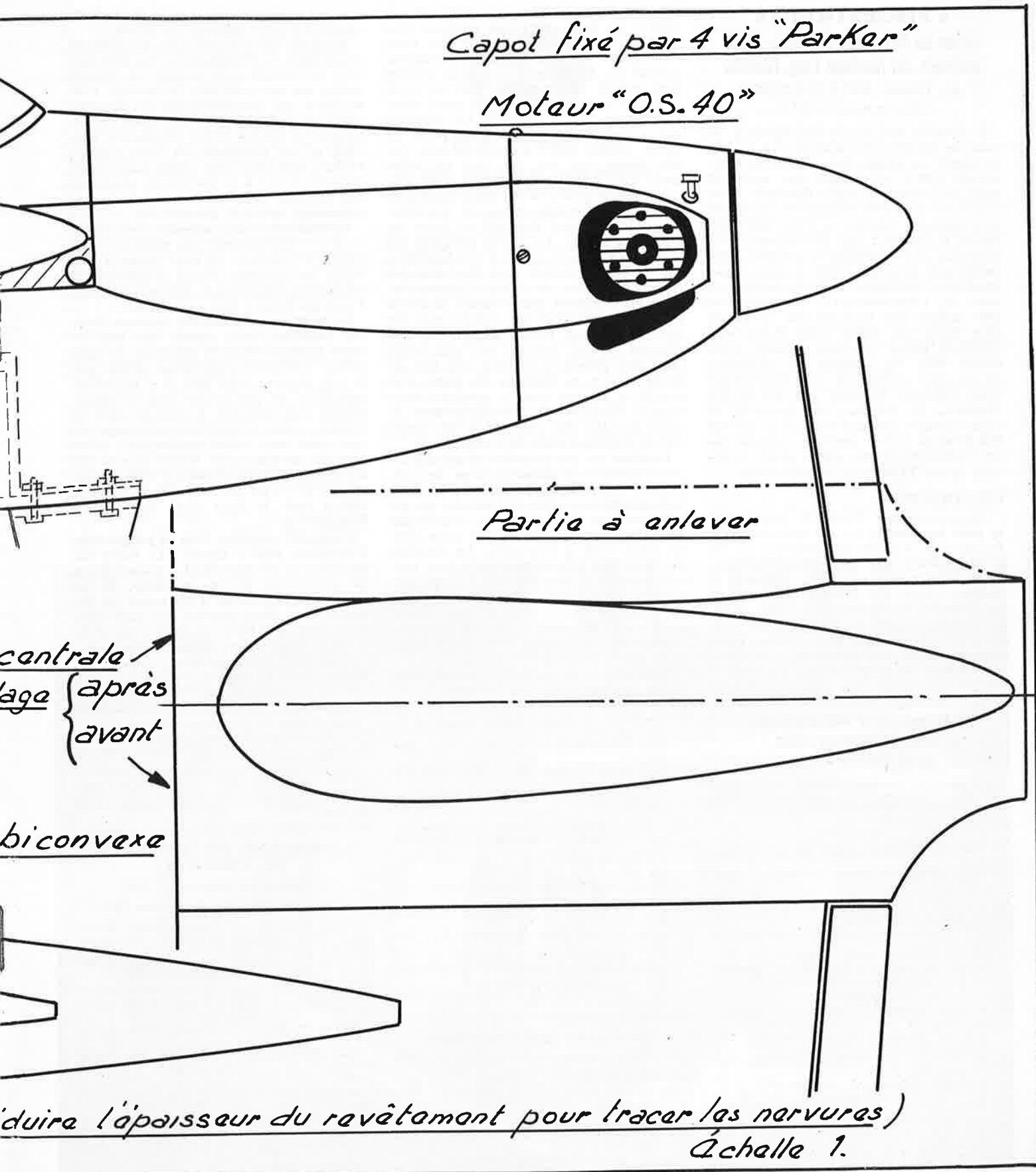
"SHOESTRING" *Avion P.R. type. F.A.i*

*Adaptation d'un fuselage "Fiberlin" pour une aile à profil
par C. MUFFAT-GENDET*



A. Profil à l'implanture

B. Profil au bord marginal (Dés)



« SHOESTRING » avion de Pylon-Racing, type F.A.I. utilisant un fuselage Topp Fibertin

par Claude MUFFAT-GENDET
(plan aux pages 10-11)

Il n'existe pas, à ma connaissance, de boîte de construction d'avion F.A.I. pour la *course au pylône*. Cependant, de nombreuse firme produisent des appareils pour les courses de type « Goodyear ». Ces machines sont très rapides et, en raison de l'épaisseur relative de l'aile, assez difficiles à piloter : les décrochages sont brusques et se terminent presque inévitablement par une vrille à plat catastrophique (méfiance dans le dernier virage de l'approche !!!). Pourquoi ne pas utiliser un fuselage du commerce pour faire un avion type F.A.I. aux réactions moins vicieuses ? Après avoir étudié bien des modèles de fuselages, je me suis arrêté sur le « Shoestring » Topp Fiberlin distribué par « Scientific France ». Le fuselage est spacieux, le maître couple est conforme aux normes F.A.I. et la partie centrale s'adapte assez facilement à une aile à profil biconvexe ayant l'épaisseur réglementaire.

CONSTRUCTION :

Commencer par l'aile : il faut tracer le plan à l'échelle 1/1 en utilisant celui fourni par « Scientific France » et en le multipliant par deux. L'aile est ensuite construite à plat en utilisant le procédé décrit par Plessier pour les ailes coffrées. Les nervures sont en 20/10, le bord d'attaque en 10/10 profilé et le bord de fuite est une 5 x 5 balsa. Deux cloisons verticales entre les nervures constituent un longeron (une en 30/10 et l'autre en 20/10). Les nervures centra-

les sont inclinées pour que l'aile ait un dièdre en bout de 4 cm environ. (On peut la faire complètement à plat mais c'est moins joli). L'aile est entièrement coffrée en 15/10, puis ses deux parties sont collées et renforcées par du tissu de verre et de la résine. On peut alors adapter la partie centrale du fuselage sur l'aile. Pour découper la fibre de verre, utiliser un « souple » et une petite fraise ; ça fait pas mal de poussière mais c'est le procédé le plus efficace. L'aile prévue à l'origine était très mince, le Karman disparaît pratiquement (les puristes peuvent en faire un autre en balsa). La partie centrale du fuselage est alors collée à l'« Araldite » sur l'aile. Le cockpit peut être découpé et remplacé par un bulbe de commerce rendant l'appareil plus réaliste (sinon il faudra le peindre en bleu ou en noir, ce qui ne fait pas très « maquette »). Les ailerons devront être un peu plus longs que ceux prévus à l'origine, du fait de la disposition du Karman (cf. plan). J'ai entoilé la mienne avec le nouveau revêtement « Econokote ». Terminée avec le servo installé, elle pèse 625 g. On pourrait la découper dans de l'expansé.

Fuselage. — La première chose à faire pour modifier le fuselage c'est de présenter l'aile et la partie centrale du fuselage assemblées, afin de mesurer les dimensions des blocs destinés à caler l'aile avec une incidence nulle. Ces blocs sont en balsa collé à l'« Araldite ». La fixation de l'aile par « Camlock » peut être prévue, mais leur installation nécessite une certaine complication (trous dans le fond du fuselage, etc...). J'ai préféré placer deux ronds de hêtre Ø 10 mm pour accrocher des élastiques... on perd quelques km/h paraît-il ! ?

Pour alléger l'arrière, j'ai préféré construire le stabilisateur et le volet de dé-

rive en « creux » (10 x 5 et 5 x 5 en « échelle » puis coffrage en 15/10).

Entoilage en « Econokote ». Le fuselage a été peint à l'Hobby-Poxy. Le bâti moteur est installé selon le plan ; le moteur utilisé est un « OS 40 », le moteur « OS 40 PR » est conseillé pour la compétition. Le fuselage terminé, avec le réservoir, le moteur et les tringleries, pèse 1.600 g. Les pantalons du train d'atterrissage sont très jolis mais fragiles, le moindre retour à la planète un peu brusque les fait voler en éclats ; je les ai supprimés après le premier vol.

Installation radio, premiers vols, etc...

— Il y a suffisamment de place à l'intérieur du fuselage, on peut même y installer les anciens servos Simprop « D 502 » assez volumineux. Personnellement, j'y ai placé les « Tiny » Simprop.

Le centrage n'a pas été changé. Pour les premiers vols, mettre un peu de frein piqueur avant le décollage (il vaut mieux « arracher » un avion plutôt que le voir décoller tout seul et... décrocher ensuite !). Ne pas mettre trop de débattement aux ailerons, 5 mm de part et d'autre... sont amplement suffisants, sinon gare aux crises cardiaques ! (J'en connais un qui ayant estimé que le débattement était insuffisant a voulu l'augmenter et... s'est fait pas mal de cheveux blancs tout le long d'un vol !! hein François ! !).

L'appareil est sain, tout le programme d'acrobatie peut y passer ! Le plané est excellent et les approches à basse vitesse ne présentent aucun problème. Il ne s'agit pas cependant d'un avion de début en R.C. Nous pensons que pour commencer à se « faire la main » au P.R. il s'agit d'un avion stable et très sain.

Pour tout renseignement, joindre un timbre pour la réponse.

Claude MUFFAT-GENDET.

CALENDRIER PROVISOIRE DES COMPETITIONS pour Février - Mars

Les dates de concours retenues en principe, mais qui n'ont pas été confirmées à la Fédération Française d'Aéromodélisme, comportent un point d'interrogation.

FÉVRIER

- 11 MAC Cdt Tulasne, Aérodrome de Leblanc, C.H.
- A.C. Lyonnais, Aérodrome des Ajoncs, Roches-sur-Yon.
- C.H. Anjou-Bretagne.
- 18 A.C. Sud-Ouest Angers-Avrillé C.H. Anjou de 10 heures à 16 heures.
- A.C. Coulommiers, vol tél. ttes cat. (?) Houlberg.

- 25 Coupe d'hiver Bretagne à Redon.
- M.A.C. de Cannes à Fayence V.L. ttes cat. + plan. monogouvernes (Houlberg) (?)

MARS

- 4 As. Sp. et Cult. de Venours à Venours, V.L. ttes cat. (?)
- A.C. du Vaucluse, V.L. ttes cat. sur Aér. Châteaublanc (?)
- 11 Cdt Tulasne, Aér. Leblanc, V.L. ttes cat. + Houlberg (?)
- Chte Mar. Saintes, V.L. ttes cat. (?)
- A.C. Hérault à Montpellier, V.C. ttes cat. (?)
- M.A.C. de Nice et S.-E. à Fayence, V.L. ttes cat. + Houlberg.
- 18 A.C. Vaucluse, Châteaublanc, V.L. ttes cat.
- A.C. Conches à Conches, V.L. ttes cat. (?)
- A.C. Rhône S.-E. Corbas, V.L. ttes cat. (?)
- Ailes Chateller. à Niort, V.L., V.C. et télé. ttes cat. (?)

- 25 M.A.C.L.A. à Nantes, Chateaubougon, V.C., ttes cat. (?)
- A.C. Eure-et-Loir, à Baigneux, V.L., ttes cat. (?)
- A.C. de St-Etienne, Montbrison, V.C. ttes cat. (?)
- A.C. Montalbanaise, Montauban, Acro, V.C., ttes cat. (?)

AVRIL

- 1^{er} A.C. Vaucluse Cteaublanc, V.Tél., ttes cat.
- A.C. de Caen et Calvados à St-André-de-l'Eure, V.L., ttes cat. (?)
- A.C. du Rhône et S.-E. à Bron, V.C., ttes cat. (?)
- A.C. Nuits-St-Georges à Pouilly-Congé, V.L., ttes cat.
- A.C. du Limousin, à Limoges, Houlberg, R.C. (?)
- Union Aér. du Centre, à Issoudun, V.L., ttes cat. (?)
- A.C. Thouarsais à Brie, V.L., ttes cat. (?)
- A.S.S. Modél. Le Graouilly à Rozerieulles, R.C. Multi, avions et planeurs (?)
- A.C. Fréjus-St-Raphaël, à Fayence, Houlberg, monogouverne, R.C. (?)

AERO-CLUB LES GOELANDS

La section d'aéromodélisme de V.C. du Club des Goëlands de Montreuil (93) organise en 1973 différents concours et rencontres, sur leur piste fédérale située rue des Beaumonts. Tous concours suivant règlement fédéral.

- Le 18 mars : rencontre amicale V.C. toutes catégories, formule libre.
- Le 8 mai : concours d'acro, série 1, fédérale.
- Le 6 mai : concours de maquettes V.C.
- Le 3 juin : concours de combats, formule libre.

Pour assurer le déroulement de ces rencontres, nous faisons appel aux bonnes volontés qui accepteraient de se présenter comme juges. Se faire connaître à M. Houille.

Nous souhaitons une participation nombreuse des clubs intéressés à ces manifestations. Pour tous renseignements s'adresser : M. Houille Roger, secrétaire, 91, rue des Sorins, 93100 Montreuil.

GROUPEMENT DES MODELISTES DE L'HERAULT

Résultats du concours V.C.C.

Montpellier-Richter 8 octobre 1972

Vitesse 2 cm3 5. — 1. Nougier André, A.C.V., 223,602 kmh ; 2. Janan Daniel, A.C. Mâconnaise, 219,512 ; Topalian Jean-Pierre, A.C.V., 218,181 ; 4. Capo Francis, A.C. Rhône, 206,896 ; 5. Andrada André, A.C. Villefranche, 198,895.

Vitesse 5 cm3. — 1. Nougier André, A.C.V., 222,222 kmh ; 2. Topalian Jean-Pierre, A.C.V., 202,247 ; Alanche Georges, A.C.V., 190.

Vitesse 10 cm3. — 1. Nougier André, A.C.V., 245 kmh.

Team Racing 2 cm3 5. — 1. Alberola-Pigout, G.M.H., 5' 39" ; Zapata-Watrigant, G.M.H., 52 tours.

Acrobatie Série 1. — 1. Marcin Victor, A.C.V., 950,7 ; 2. Zapata Serge, G.M.H., 759,3.

Acrobatie Série 2. — 1. Ilamola Pierre, G.M.H., 792 ; 2. Pignon Claude, G.M.H., 726 ; 3. Alberola Pierre, G.M.H., 354,7 ; 4. Pigout Jacky, G.M.H., 308,4.

Acrobatie Série 3. — Conrad Daniel, G.M.H., 1.637.

LA Teck Pokal fêtait son dixième anniversaire et la réunion de modélistes qui eut lieu à cette occasion, les 9 et 10 septembre, maintint l'heureuse tradition des précédentes manifestations de ce genre.

Les concurrents étaient venus fort nombreux puisque sur 244 inscrits, l'on comptait 208 participants. Roland Stuck m'avait invité à venir me rendre compte sur place de l'importance et du succès remporté par cette compétition M.R.P. et j'avoue avoir été très agréablement surpris par l'ambiance et l'organisation.

Je ne pense pas devoir vous rappeler les règles de ce concours, déjà très clairement exposées par R. Stuck, l'année dernière ; les concurrents sont notés en fonction de la précision à l'atterrissage et de la conformité de leur temps de vol au temps imposé (3 mns). Les diverses équipes étaient composées par des Américains, des Autrichiens, des Suisses et enfin une équipe française qui comportait Raymond Régál, Rohfritsch, Schlewer et R. Stuck. Je n'étais pour ma part venu qu'en spectateur et ma seule activité consista à photographier sous tous les angles pilotes et machines.

La première journée officielle, le samedi, fut continuellement ensoleillée avec quelques cumulus en début d'après-midi. Pas le moindre souffle de vent n'aidait les concurrents à tenir et les 3 mns imposées ne furent pas à la portée de toutes les machines. Les départs se pratiquaient au sandow, l'altitude atteinte dans ces conditions n'excédait pas 45 m.

1^{re} manche : Régál, avec son planeur de 3 m, 1 kg 300, profil Eppler 387, équipé d'A.F. réalisait un magnifique « carreau »



TECK POKAL 72

la plus importante manifestation
de Vol de Pente de l'année

par R. CASSE

soit un atterrissage sur la cible en 3 mns 0 secondes ! Il se trouva donc 1^{er} tandis que Stuck, après un vol moyen, prenait une convenable 30^e place.

2^e manche : Régál manœuvra son départ au sandow et n'avait acquis qu'une faible altitude au langage. Il atterrit bien avant les temps, ce qui le pénalisa fortement. Stuck, quant à lui, améliora son temps et sa précision, ce qui lui fit gagner quelques places. Il se trouva 8^e à la fin de la 2^e manche tandis que Rohfritsch et Schlewer arrivaient dans le peloton.

3^e manche : Elle n'eut lieu que le lendemain dans un vent fort de 40 à 60 km/h qui soufflait en rafales. Régál atterrit très convenablement.

1. - Atterrissage de précision de Régál. —
2. Le SB 1 de Willy Fingerle (enverg. : 4,40 m, profil biconvexe dissymétrique, poids : 3 kgs).
- 3. De très jeunes concurrents détaillent le « Libelle ». — 4. La maquette du « Pirat ».

(Cl. R. Casse)

blement (voir photo 1), ce qui le classera définitivement en 28^e position. Stuck, après un vol mouvementé, arrivait à se présenter dans des temps corrects et bien aligné sur la cible, lorsqu'il cassa son antenne émetteur. La radio n'ayant plus de portée, le planeur décrocha et tomba à 10 m du cercle. Cet accident lui fit perdre la 8^e place pour la 25^e. Ceci est à regretter, car il aurait très bien pu finir dans les 6 ou 7 premiers. Rohfritsch et Schlewer se classeront dans les 48^e places.

Le vainqueur fut le jeune Hans Holzapfel, très connu en voltige, qui gagna avec un modèle personnel qui, s'il n'avait rien d'extraordinaire, avait cependant des aérofreins très efficaces.

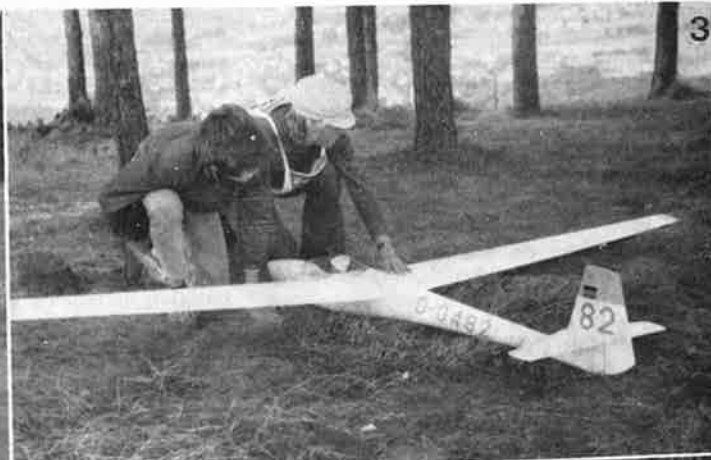
Johanès Graupner remit lui-même les coupes tandis que l'on pouvait dénombrer une trentaine de prix, entre les Cumulus, les servos Varioprop, les treuils et de très belles médailles représentant le château de la Teck et la silhouette d'un planeur.

Tous les concurrents n'eurent hélas pas la joie de se voir remettre un prix car j'ai personnellement assisté à beaucoup de casse au sandow, au renvoi et de nombreux « chevaux de bois » à l'atterrissage.

75 % des machines étaient évidemment équipées d'ailerons et toutes possédaient des A.F. en bord de fuite plus ou moins efficaces. J'ai pu retenir de nombreux jeunes pilotes très sûrs qui laissent bien augurer de l'avenir, ainsi qu'un engouement très prononcé pour les grandes machines.

Le 2^e jour était prévu un concours de maquettes, mais celui-ci n'a pu se dérouler en raison de la force du vent et de la fréquence des averses.

(Fin page 19).



Considérations

Longitudinales

(suite du M.R.A. n° 402)

par MR 077 (A.C. Sarrebourg)

Dans un précédent article, nous avons exposé une méthode de réglage pour avions à moteur caoutchouc, méthode qui commence à faire ses preuves dans l'Est, et appelée faute de mieux « P.G.I. » — piqueur, centre de gravité, incidence. Le présent papier voudrait donner quelques applications pratiques pour Coupe d'Hiver et Wakefield, histoire d'émoustiller quelque peu les esprits curieux en vue de la saison prochaine. Mais rappelons d'abord les trois points principaux de la méthode.

1 - L'axe de traction passe par le centre de gravité, sur la vue latérale du fuselage.
2 - Le C.G. est déterminé longitudinalement par le coefficient de portance et l'allongement de l'aile. Plus ces valeurs sont élevées, plus le C.G. sera reculé. On calculera donc bras de levier et surface de stabilo pour tomber sur le C.G. choisi — et non l'inverse, comme on fait d'habitude. La position du C.G. est affaire de statistique et d'observation.

3 - Le C.G. étant choisi correctement, on obtient une trajectoire moteur très tendue, quelle que soit la puissance appliquée à l'hélice. Pour régler l'angle de grimpée, on diminue progressivement l'incidence de l'aile — et aussi du stabilo, bien entendu, pour garder un plané identique. En effet, la grimpée dépend de l'angle entre l'axe moteur et le profil de l'aile. On volera ainsi avec une incidence d'aile de zéro par rapport à l'axe du fuselage, ou même de un ou deux degrés négatifs.

Nous allons passer en revue quelques taxis réglés en P.G.I. Qu'on veuille bien excuser le fait qu'ils sortent tous du même atelier... on ne parle avec certitude que des choses qui nous ont fait personnellement suer et souffrir !

COUPE D'HIVER « 38 G »

Pourquoi « 38 » ? C'est le numéro de l'Isère... oui, oui, vous y êtes : Grenoble et les valeureux gaillards qui faisaient jadis trembler tout l'hexagone. Mais les temps changent... en souvenir de glorieux disantages de coup, qui, bien entendu, n'ont convaincu aucun des partenaires, on a tenu à rappeler ce passé hélas révolu.

Donc le « 38 G » est un amalgame de vieux morceaux rescapés du musée. Seul le fuselage est nouveau, avec une poutre arrière abaissée, pour avoir un C.G. plus bas. En fait, ça ne change pas grand-chose et a l'inconvénient de rabaisser aussi la dérive, d'où une capacité de roulis à droite amoindrie. Signalons que toutes les poutres utilisées sont en roseau, et ont l'avantage — aïe, aïe ! — de ne pas être souples comme une « fibre de verre ».

Avant le réglage P.G.I., l'aile du « 38 G » avait été utilisée sur différentes cellules. Partout était apparu que l'extrados était trop bombé avec ses 10 mm de flèche. Cela se voyait au plané : vol rapide sans aucune souplesse. Et au moteur aussi :

net coup de frein après les 2 secondes de surpuissance, et ça ne grimpait plus tellement par la suite. Sans doute le flux d'extrados se détache-t-il un peu trop tôt.

Avec un réglage P.G.I., la vitesse sur trajectoire augmente assez nettement. Cela donne sans doute quelques unités de Re en plus. Et le résultat est percutant. L'incidence d'aile aux essais était d'abord classiquement de quelques deux degrés. Vol rapide au ras des pâquerettes. Même lancé très cabré, le modèle reprenait vite l'horizontale. Ce n'était pas une question de virage, lequel était très large. Le fait le plus intéressant : l'attitude du modèle restait strictement la même à faible puissance qu'à remontage complet. Il ne fallait à aucun prix perdre cela, autrement dit ne toucher ni au C.G. ni au Vé longitudinal ni au virage. Seule possibilité : diminuer l'angle entre l'axe de traction et l'incidence de l'aile. Et comme il n'était pas question de toucher au piqueur, on a diminué l'incidence. Et ce fut la merveille. Le taxi monte en net cabré, et cela en souplesse et dès un remontage minime. Cela devient ainsi la règle en P.G.I. : tout le réglage se fait à faible remontage, disons vingt tours de chignole. Il n'y aura guère qu'à la surpuissance qu'il faudra mettre quelques dièses : retaillage de dérive ou mini-changement de Vé longitudinal. Sur le plan, on a prolongé la corde du profil d'aile, de manière à visualiser l'angle d'incidence : c'est bien parallèle à l'axe du fuselage.

Autre chose notable : la dérive est devenue minuscule. 75 mm de corde et 110 mm de hauteur. C'est dû à la vitesse sur trajectoire en grimpée.

Cette même vitesse donne une efficacité accrue aux vrillages d'aile. Avec un vrillage classique, ça partira en roulis progressif à gauche pendant deux secondes, puis infléchira de nouveau vers la montée normale à droite. Si au bout des deux secondes le modèle rencontre la giffle de l'ascendance, ça va décrocher sans rémission... Le remède sera donc de ramener le vrillage à une valeur très faible, et de



Koster et Schwartzbach attendent la bulle, à Marigny 1972. Leurs profils et leurs hélices marquent sans doute un tournant technique important dans l'histoire du Wakefield.

(Cl. MR 007)

rajouter un peu de surface à la dérive, pour compenser si nécessaire.

On a parlé de décrochage au bout des deux premières secondes. La réaction du taxi dans ces cas-là est magnifique... A peine remis de son piqué, le modèle se remet en position de grimpée cabrée, et grâce à cela termine son déroulement très haut dans la bulle. C'est encore dû à l'angle relativement faible entre axe de traction et incidence d'aile. Finalement on en vient presque à regretter qu'on n'ait pas tout au long du déroulement une puissance faible... hé ! hé !... ça rappelle quelque chose, ça !

En effet, il y a quelques années, l'ami Jossien s'était fait l'ardent défenseur des faibles sections d'écheveau et des grands pas d'hélice, le tout monté sur des taxis — CH ou W — à aile basse. Sans doute excellent et infatigable « règleur », Jossien était tombé sur une disposition de piqueur et de C.G. qui permettait une bonne vitesse sur trajectoire. Plus exactement qui élimine au maximum le travail aérodynamique de stabilisation au profit d'un travail de rendement. En supposant que le modèle porte en lui une certaine énergie fixe, on a intérêt à n'utiliser que très peu de cette énergie pour les réactions de stabilisation, réactions improductives par définition. La plupart du temps, on perd beaucoup d'énergie parce que le modèle grimpe trop accroché à l'hélice, et on est obligé de virer trop raide, par exemple, pour éviter le décrochage.

Jossien donc a rabaisé le C.G. de ses modèles, sur la vue latérale, en adoptant l'aile basse. L'axe de traction passe tout près de ce C.G., sans qu'on ait à mettre de piqueur. Jossien explique alors le bon rendement de ses modèles de la façon suivante. En grimpée, la traînée de l'aile augmente ; si l'aile est haute, la traînée engendrera un couple cabreur, qu'il faudra bien combattre d'une manière ou d'une autre, d'où perte d'énergie pour cette stabilisation. Avec l'aile basse, le centre de traînée se situera sur l'axe de traction, il y aura auto-régulation et pas de perte de

puissance. Ainsi Jossien peut voler en CH avec 8 brins de 3×1 et une hélice 340/455, ou même 380/597 sur un taxi assez grand (en 80 grammes).

L'idée de supprimer le couple cabreur est parfaitement logique. Mais l'Américain Zaic nous rappelle, essais en vol à l'appui, que ce couple est dû bien plus à la portance de l'aile qu'à la traînée. Avec un C.G. avancé, par exemple, le stabilisateur a trop peu de part à la portance totale du taxi, et lors du vol moteur, la portance de l'aile augmente beaucoup plus que celle du stabilo. De là précisément le couple cabreur. En reculant le C.G. (non pas sur le même taxi, mais en agrandissant bras de levier ou stabilo), on donne davantage de travail au stabilo, et le couple cabreur devient plus faible, jusqu'à se trouver nul pour un C.G. donné.

Il y a donc fort à parier que Jossien a trouvé sur ses modèles à aile basse le bon C.G. en fonction des profils et de l'allongement des voilures, et c'est cela qui évite les pertes d'énergie.

Un autre champion de l'aile basse a été l'Américain Xenakis, avec son Wak « Belly Dancer ». Une revue italienne a donné de nombreuses explications sur le bien-fondé du dessin à aile basse. Mais est-ce la traduction italienne, ou bien un manque de précision de Xenakis lui-même... ça semblait assez nébuleux. Un fait à retenir cependant : Xenakis a essayé toutes sortes de C.G. sur son modèle, et c'est avec un centrage dans les 90 % que ça grimpait le mieux, en courbe très large et à grande vitesse... C.Q.F.D., n'est-ce pas ?

Ajoutons qu'en CH nous travaillons avec des profils peu bombés et à faible vitesse, donc à faible rendement de portance. De sorte que les C.G. seront toujours plus avancés qu'en Wak. C'est là une donnée qui peut induire en erreur dans la recherche des explications. Il était bon de pouvoir comparer CH et Wak en utilisant soit un même type de réglage — le G.P.I. — soit un même dessin de cellule — Jossien et Xenakis.

On pourrait presque résumer en disant ceci. Le piqueur ne sert à rien, surtout pas à corriger un C.G. trop avancé ! On va donc choisir un piqueur qui servira uniquement dans les cas extrêmes où les

profils sont incapables de travailler, par exemple lorsque le modèle cabre et ralentit à mort sous l'impact de l'ascendance. En faisant passer l'axe de traction juste par le C.G. — sur la vue latérale du modèle — ou 2 à 3 mm au-dessus du CG, on favorisera le rétablissement du modèle dans ce cas précis. Pour ce qui est de la montée normale, seuls compteront le CG et l'incidence de l'aile par rapport à l'axe de traction.

Comparons avec les motomodèles FAI ou formule libre à moteurs surpuissants. Pratiquement pas de piqueur. Tout est demandé au jeu des profils, par l'intermédiaire souvent d'une incidence variable. La chose se comprend, car on a une puissance moteur grosso modo uniforme. Même une haute cabane ne gêne guère... En caoutchouc par contre, puissance très variable, il faut trouver un équilibre « tous azimuts », où le stabilo compense à tout moment l'excès de portance de l'aile. Un C.G. reculé répond à cette exigence.

Bien entendu, un C.G. reculé rend le modèle plus lent à réagir en plané, même avec un Vé longitudinal confortable. Si donc l'on veut avancer nettement le C.G. pour un plané idéalement souple, il faudra installer au stabilo une incidence variable commandée proportionnellement au couple moteur. Toujours pour faire travailler le stabilo à plus forte portance. Si d'un autre côté on se contente d'un C.G. plus modérément avancé, on peut utiliser une incidence variable commandée par minuterie à la fin des 4 ou 5 secondes de surpuissance. Mais on voit de suite que cette méthode n'est pas idéale, théoriquement parlant : il n'y a pas adaptation parfaite et automatique de la portance du stabilo.

Revenons aux caractéristiques d'un centrage arrière. Comme vous pouvez le voir, il n'y a pas de profil de stabilo creux sur aucun des trois CH présentés. Cela mérite quelques lignes.

Sur un CH en plané, la vitesse de vol est relativement faible et uniforme, même lorsque le modèle pique. En montée P.G.I., la vitesse est assez nettement augmentée, et pas seulement au début. Des profils creux ont été utilisés sur le « 38 F » et le « 38 H ». Et le modèle refusait obstinément de relever le nez : le stabilo portait trop. Même avec des C.G. avancés et des incidences d'aile diminuées, rien à faire. Il faut au stabilo des profils nettement moins déve-

loppés qu'à l'aile.

Ce fait est extrêmement intéressant. Il souligne d'abord que c'est bien la position du C.G. qui est capitale pour une montée tendue, et que les autres réglages peuvent être considérés comme de simples accompagnements. Ensuite il semble prouver qu'un stabilo creux en CH n'est qu'un pis-aller, destiné à rattraper quelque peu d'autres défauts longitudinaux plus caractérisés.

Poursuivons. Des essais assez systématiques sur les profils d'aile pour CH 12 dm² ont donné comme profil le meilleur celui utilisé sur le « 38 F ». Autrement dit, le centrage du « 38 F » est le plus reculé qui se puisse concevoir pour un CH réglé P.G.I. Et nous n'avons que 70 % ! Si l'on compare avec le CH champion de France 1971, nous trouvons sur ce dernier 72 %. L'ami Matherat tient pour règle d'or qu'un taxi à FDV se centre environ 5 % plus avant qu'un classique... donc nous nous retrouvons en P.G.I. centrés nettement plus avant qu'un réglage normal. Concluons : à rendement supposé égal, c'est le P.G.I. qui donnera le modèle le plus efficace au plané — pour peu, bien entendu, qu'on n'utilise pas une incidence variable proportionnelle.

Lorsqu'on passe au wakefield il nous faudra centrer plus arrière qu'en CH. Ce serait donc plus dangereux au plané, surtout dans les ascendances musclées. Mais deux considérations sont ici à exploiter.

D'abord nous pourrions en W adopter un profil légèrement creux. Ce qui permet de façonner un intrados de stabilo calculé de manière à éviter le piqué prolongé. Avec un départ de la ligne d'intrados sous un angle assez raide — valeur à expérimenter — le flux d'air se transformera en tourbillons sous l'intrados dès que l'angle d'attaque atteindra une valeur négative d'une certaine grandeur. Et tourbillons d'intrados signifient perte brutale de portance. En fait, nous aurons sans doute à essayer sur nos waks la plaque creuse au stabilo.

Ensuite il se passera en wak le même phénomène qu'en CH, bien que moins prononcé. En montée, la vitesse sur trajectoire est plus grande qu'au plané, de sorte qu'un bon profil de stabilo pour la montée risque de n'être jamais sollicité à fond lors du plané. Par ailleurs, on pourra adopter au plané un virage assez large, cela aidera probablement. Et on peut dans tous les cas essayer de réduire les inerties longitudinales. Enfin, ne nous tracassons pas trop : en Allemagne comme aux U.S.A., des taxis centrés très arrière ont remporté des succès non éphémères : Hofsaess, Cziczal, Xenakis, Cole, etc... à 90 % et plus.

Tout cela nous a entraînés bien loin du brave « 38 G ».. S'il était à reconstruire il subirait les modifications suivantes :

Profil d'aile bombé de 7,5 % au maximum, soit 9 mm. Panneaux extérieurs du dièdre agrandis à quelque 250 mm, pour éviter un décrochage qui semble assez facile sur le prototype, en particulier lors de la prise de bulle au moteur. C.G. reculé légèrement, pour tenir compte de l'améliora-



Philippe Lepage
à Maubeuge 1972.

(Cl. MR 007)

tion du profil. Poutre arrière placée plus haut, pour relever la dérive et favoriser le roulis à droite. Sans doute hélice d'un pas légèrement plus grand, mais toujours avec 8 brins de 6×1 .

COUPE D'HIVER « 38 F »

Toujours pour défricher la formule des 12 dm², le « 38 F » est construit autour d'un profil d'aile à peu près idéal pour le plané. Même en tenant compte d'un centrage à 70 %, la surface de stabilo donne une impression d'énormité, ce qui laisserait entendre que le Cz de l'aile est vraiment maximum. Seul ennui : la structure, demande des longerons 2×2 bois dur, c'est lourd tout en restant fragile. Il serait sans doute intéressant d'essayer un coffrage.

Pour ce qui est de la montée, c'est du genre fusée avec l'hélice 450/600. Il serait intéressant d'essayer un pas plus important. A ce sujet, rappelons un fait plusieurs fois signalé dans les divers « Sympos » américains. La forme, la largeur ou le diamètre d'une hélice influent très peu sur l'efficacité de la grimpe. C'est sur le pas qu'il est intéressant de travailler. Xenakis avance que la durée de déroulement est directement fonction du pas de l'hélice. Par ailleurs, autant les calculs que les essais de Ovelmen et Meuser prouvent qu'une hélice à grand pas mue par un gros échecaveau, donne le meilleur rendement. Ainsi la meilleure hélice en wak s'est avérée être une 533/965, largeur de pale 43 à 63 mm au choix (...), moteur long de 355, soit un 18 brins durs. C'est assez en dehors de nos conceptions spontanées. Il faut ajouter cependant qu'il s'agissait d'un modèle de très grand allongement où l'on a intérêt à grimper sous un angle modéré.

Sur le « 38 F » se passe un phénomène intéressant, susceptible d'être exploité à fond. Il y a un léger vrillage négatif au bout d'aile gauche. De plus, vu le plané très lent du modèle, il faut un braquage du volet de dérive assez conséquent (à propos, tous ces CH sont réglés en droite-droite fixe). La dérive a été rognée progressivement pour obtenir dès la surpuissance un léger virage à droite (cela aide à avoir la giflette de l'ascendance). Il se trouve donc que le modèle resserre progressivement sa spirale à mesure que le couple moteur diminue... Curieux, non ? Encore une fois c'est un effet de la survitesse sur le vrillage d'aile. On est alors obligé de mettre une cale de vireur à gauche, et assez bizarrement cette cale n'est efficace qu'en fin de déroulement et très peu sensible au début. Cela rappelle les indications de Claude Zimmer sur le réglage des motos 300 (« M.R.A. » n° 399) : le calage de nez à droite ou à gauche agit peu à grande vitesse de vol. Les joies du moto FAI sur un modeste CH, c'est aussi un signe de l'excellence du réglage P.G.I., si l'on considère que la boucle est bouclée dans ce rapprochement entre deux formules de vol libre tout de même assez différentes...

Une petite note sur la construction. Sur les plans, vous voyez des poutres arrière bien droites... en fait, le roseau utilisé est rarement aussi joli, il y a des courbures

visibles à 10 mètres. Aucune importance... le flux d'air dans la déflexion de l'aile n'est jamais rectiligne non plus. Plus important est le poids de cette poutre et des empenages. Il faut faire extra-léger, sinon le modèle ne se stabilise pas au déthermalisation, et ça casse — surtout les bouts d'aile — à l'atterrissage. Le roseau utilisé est d'un diamètre de 7 mm à son extrémité la plus grosse. Ça paraît fragile, mais l'histoire du chêne est toujours valable. Si par malheur votre construction est vraiment trop lourde, la solution serait de ne laisser relever le stabilo que de 30 degrés environ. Ça rassemblera davantage à des pertes de vitesse sur place qu'à une descente parachutale, mais les cabrioles dangereuses seront évitées. Bien entendu, il sera alors préférable de ne pas larguer le modèle dans des bulles trop musclées...

CH « 38-H »

Avec le troisième CH présenté, on a voulu extrapoler. Juste ce qu'il ne fallait pas faire ! Le profil à 7,5 % de flèche d'extrados ayant donné d'excellents résultats, on a refait une aile avec le même

Dupuis à la Semalne internationale de Marigny. Interrogé sur le pourquoi de son fuselage à nez rabaisé, il disait que cela donnait du piqueur de construction. Ajoutez à cela un CG placé bas en raison du manque de cabane... Il ne faut plus tellement s'étonner de ses belles montées.

(Cl. MR 007)

profil et 16 dm² de surface, montée sur cabane en quatre CAP de 10/10. Joli, joli... mais ça ne vole pas ! Il suffit d'ailleurs de voir la surface du stabilo : très petite, elle indique à profusion qu'il y a des décollages importants du flux d'extrados sur l'aile. C'était du reste prévisible. Une plus grande surface d'aile ralentit le vol, donc diminue le nombre de Reynolds. Il eût fallu diminuer la flèche d'extrados.

Ceci dit, ça vaut tout de même quelque 150 secondes. Mais cela ne fait pas sérieux...

WAKEFIELD « FLEMMARD XIV »

En wak, l'histoire remonte à deux ou trois ans. Nous nous étions aperçus que nos taxis grimpaient trop accrochés à l'hélice, avec centrage dans les 75 %. Pendant les quatre secondes de l'incidence variable, bien entendu pas de problème. Mais la fin de la montée était nettement inefficace. Un jour, Gouverne tailla une aile avec un profil très peu cambré, destinée au vent. Le modèle volait par temps calme presque mieux que les autres... Mais nous n'avons pas fait le rapprochement. Avec un « Flemmard XIII » muni d'un profil Schwartzbach

et d'un bras de levier assez court, le problème devint vraiment crucial. Discutages de coup... puis on se lança de divers côtés dans des essais de recul de C.G., avec stabilo plus grand sur des taxis déjà en service. Et le F. XIV fut mis en chantier, avec bras de levier augmenté de 15 cm par rapport au XIII, tout le reste demeurant identique. Premiers essais au C.G. de 88 %, avec réglage classique, zéro de piqueur. On approchait du but... Entre temps, le réglage P.G.I. était mis au point sur les CH, il n'y avait plus qu'à transposer en wak, en rajoutant le piqueur.

Frissons... les essais furent rapides, mais pas tellement que la nouvelle vitesse sur trajectoire. Même à l'I.V. cela accélère. On trouva alors le schéma de vol suivant. Départ aile bien horizontale. Au bout d'une demi-seconde, l'aile part en roulis progressif à gauche jusqu'à la deuxième seconde. Puis, taxi toujours méchamment cabré, ça repart en roulis vers la droite, pour amorcer un début de virage à droite au moment où se déclenche l'I.V.

Impressionnant. Une fois, lancé un peu trop à plat, et à gauche du vent... Ça



partit en roulis à gauche et le vent plaqua impitoyablement le taxi au sol, heureusement dans une touffe de genêts géants.

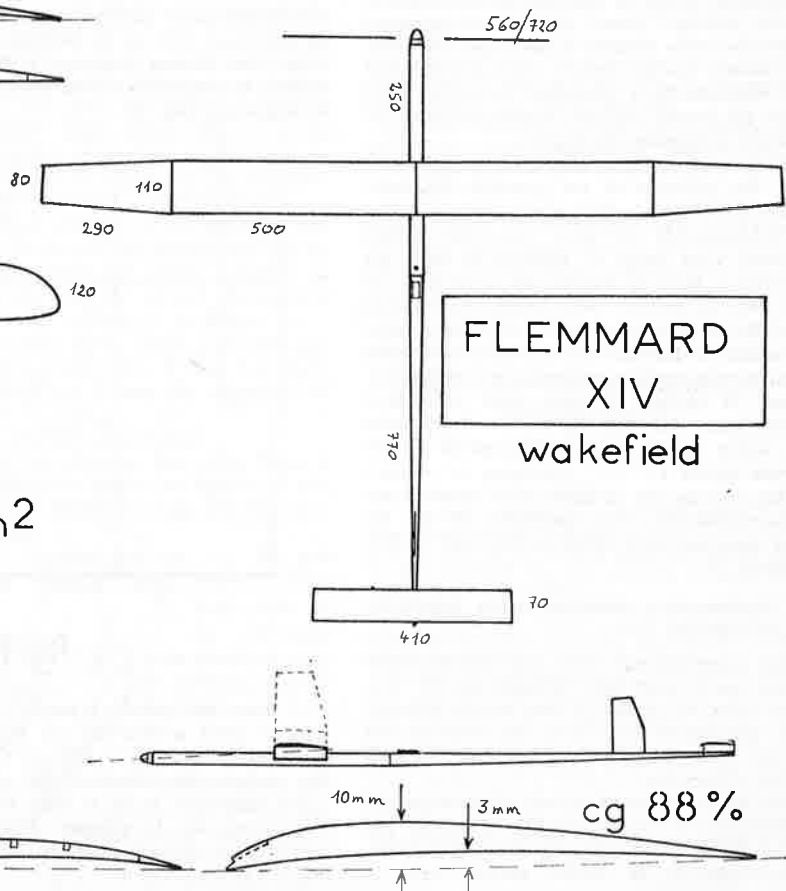
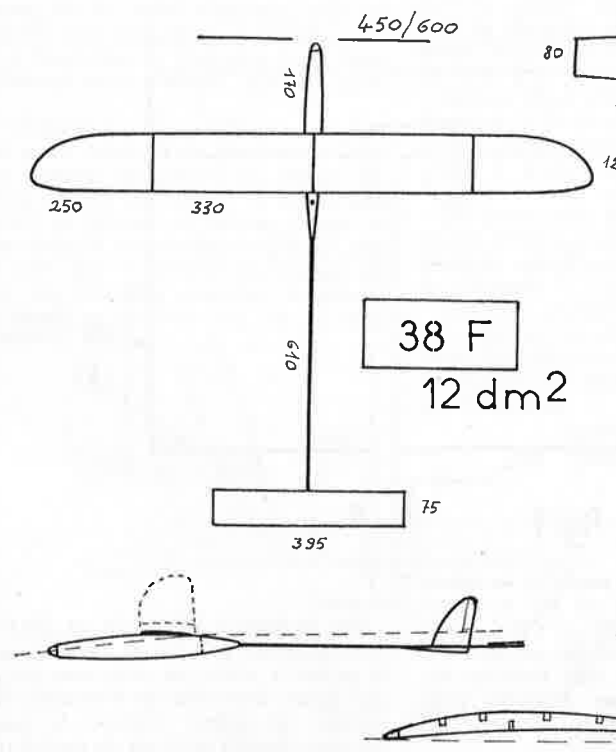
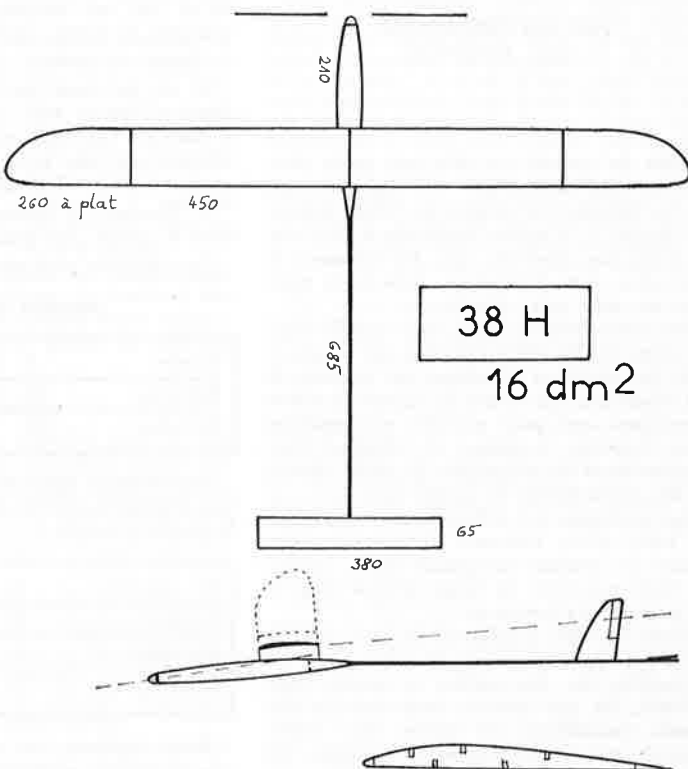
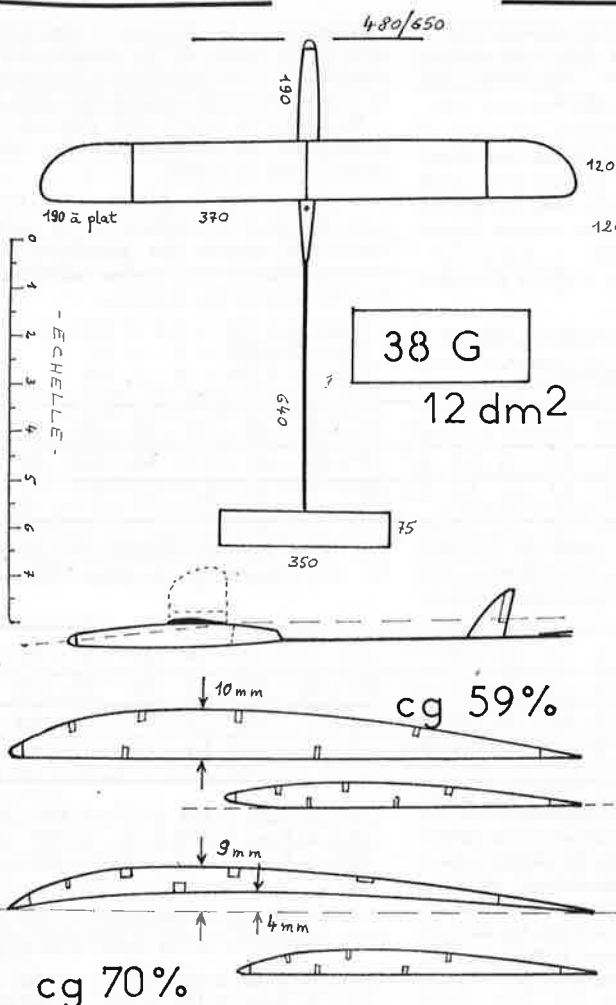
Explications. Le taxi vole en 18 brins, assez mous, remontés à 290 tours. Hélice Schwartzbach. Ça arrache, à tel point que le vrillage d'aile, 3 mm de négatif à l'aile gauche, devient terriblement efficace en début de montée. Un rognement rageur de la surface de dérive n'améliore aucunement le roulis à gauche. La solution serait d'augmenter le pas de l'hélice, pour diminuer la vitesse sur trajectoire.

On n'en est pas resté là. Lors de la dernière séance d'entraînement, l'I.V. fut totalement supprimée. Pour voir. Eh ! bien, le prochain taxi n'aura plus d'I.V. ni de volet commandé, et s'appellera « Isotope 01 », avec mêmes profils et même C.G., et feu clignotant sous le ventre, parce que ça grimpe, ça grimpe, ça grimpe...

M.R. 007.

Le 25 février 1973, COUPE D'HIVER
M.R.A., au Plessis-Belleville.

(voir page 5)



GABARITS

par Guy PENNAVAYRE
(A.C. Roussillon)

Tout le monde est d'accord pour dire que le rendement d'une aile dépend entre autres facteurs du respect du profil utilisé. Là dessus il y aurait beaucoup à dire car il n'est pas mauvais que l'écoulement à l'extrados soit légèrement turbulent, mais ceci est une autre histoire.

De toutes façons, quel que soit le type de structure de l'aile que l'on ait adopté : aile en structure classique ou coffrée, il est nécessaire que toutes les nervures soient identiques, ceci pour une aile rectangulaire bien entendu. Lorsque les dièdres sont trapézoïdaux ou elliptiques la corde change et les coordonnées du profil aussi.

Le problème est différent avec des ailes en balsa plein, l'absence de nervures supprime ce travail fastidieux mais auquel il faut apporter le plus grand soin : le *taillage des nervures*.

Pour qu'elles respectent de très près le profil et qu'elles soient identiques, il est nécessaire de les tailler à partir d'un *gabarit*. On voit encore trop souvent des jeunes modélistes (et même des moins jeunes) qui se contentent de prendre un calque du profil sur le plan, reportent ensuite ce calque sur la feuille de balsa et découpent enfin la nervure au couteau, le profil définitif étant obtenu par ponçage une fois l'aile montée. Cette façon de faire ne donne qu'un travail approximatif qui est absolument à proscrire lorsqu'on veut faire du travail sérieux. Autant prendre de bonnes habitudes au départ.

Seulement voilà il faut faire le gabarit ! (ou les gabarits si on travaille les nervures en bloc).

Evidemment, ce n'est pas une mince affaire, c'est long et difficile à faire un gabarit ! Mais la qualité est à ce prix. Si on veut se donner cette peine, on en sera par la suite récompensé. Le gabarit, une fois fait, le taillage des nervures sera plus rapide, plus précis, et puis on pourra toujours le mettre de côté pour utilisation ultérieure (des fois qu'on voudrait faire un autre appareil de même profil et de même corde !)

En somme un gabarit c'est comme un tube KBKBK, c'est précieux et ça se met dans un écrin (c'est le chef qui va être content !)

1) MATÉRIAUX A UTILISER POUR FABRIQUER LE GABARIT ?

Le contreplaqué n'est pas recommandé parce qu'il peut être attaqué par le couteau, avec les jeunes il vaut mieux prendre des précautions, le coup de couteau est encore mal assuré et le gabarit se retrouve plein d'encoches.

Le métal convient mieux, aluminium ou duralumin, à choisir il vaut mieux le dural ; l'aluminium est trop mou et le gabarit risque de se tordre surtout avec la

minceur des profils utilisés aujourd'hui.

Ne pas prendre de la tôle trop épaisse 15/10 est un maximum, l'épaisseur qui convient le mieux est le 10/10.

2) TRACÉ DU PROFIL

Il va se faire en reportant les coordonnées sur la tôle au moyen d'un pied à coulisse. On relie ensuite tous les points obtenus par une belle ligne courbe tracée au pistolet de dessinateur.

— Prenons un exemple : *Profil Benedek 6456 F*, corde 120 mm.

Coordonnées pour une corde de 100 mm :

(PREMIER TABLEAU)

Cordes	0	1,25	2,5	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Extrados	0,8	2,5	3,6	5	6,9	8,7	9	8,9	8,3	7,5	6,4	5,1	3,7	0,5
Intrados	0,8	0	0,2	0,5	1,1	2,2	3,3	4	4,5	4,5	4,1	3,3	2	0

Coordonnées pour une corde de 120 mm (on multiplie toutes les coordonnées par le coefficient 1,2) :

(DEUXIÈME TABLEAU)

N° repères ..	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Cordes	0	15	3	6	12	24	36	48	60	72	84	96	108	120
Extrados	1	3	4,3	6	8,3	10,4	10,8	10,7	10	9	7,7	6,1	4,4	0,6
Intrados	1	0	0,2	0,6	1,3	2,4	4	4,8	5,4	5,4	4,9	4	2,4	0

Pour reporter ces coordonnées sur la plaque avec le pied à coulisse, il est nécessaire que 2 des champs de la plaque soient rigoureusement perpendiculaires et bien rectilignes pour qu'ils servent de surface de référence. S'ils ne le sont pas les dresser à la lime et par ponçage à l'abrasif fin, vérifier la perpendicularité avec une équerre d'ajusteur (fig. 1).

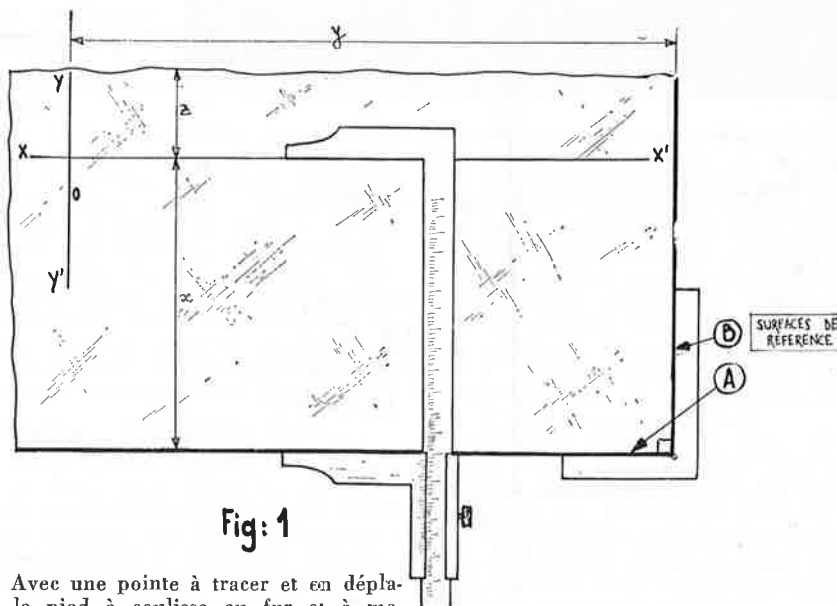


Fig. 1

— Avec une pointe à tracer et en déplaçant le pied à coulisse au fur et à mesure, tracer deux axes XX' et YY' à partir des surfaces de référence (A) et (B).

Les distances x et y sont fonction des dimensions de la plaque. Toujours pour prendre un exemple mettons que x = 100 mm et y = 130 mm.

Attention ! La distance z séparant l'axe XX' et le bord de la plaque doit être supérieure à la coordonnée maximum de la ligne d'extrados, c'est-à-dire 10,8.

De même la cote y doit être supérieure à la corde du profil, c'est-à-dire 120 mm (nous avons mis 130).

— A partir de la référence (B), toujours avec le pied à coulisse et la pointe à tracer on reporte des parallèles à YY', correspondantes aux cordes numérotées de 0 à 13 donc à des distances :

Ligne 1 à 130 — 1,5 = 128,5 de (B)
Ligne 2 à 130 — 3 = 127
Ligne 3 à 130 — 6 = 124 etc...

— A partir de la référence (A) on reporte les coordonnées de la ligne d'extrados.

Sur la ligne 0 100 + 1 = 101 de (A)
Sur la ligne 1 100 + 3 = 103
Sur la ligne 2 100 + 4,3 = 104,3
etc...

— A partir de la référence (A) on reporte les coordonnées de la ligne d'intrados :

Sur la ligne 1 100 + 0 = 100
Sur la ligne 2 100 + 0,2 = 100,2

Sur la ligne 3 100 + 0,6 = 100,6 etc...

— Avec un pistolet de dessinateur et à la pointe à tracer on relie tous les points des lignes d'extrados et d'intrados. Sur le pistolet on trouve toujours la courbure adéquate pourvu qu'il soit de qualité (fig. 2).

On est alors en possession d'un magnifique profil tracé sur le dural (je finissais par m'étrangler moi aussi !), mais qu'il faut maintenant découper.

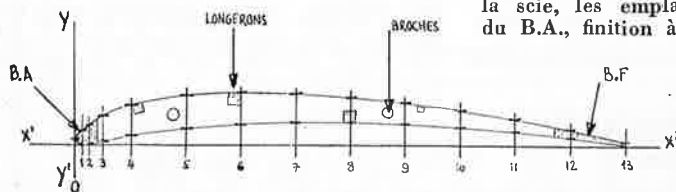


Fig. 2

Cependant avant de nous livrer à cette opération, il faut tracer les emplacements du bord d'attaque (B.A.), du bord de fuite (B.F.), des longerons et des trous pour le passage des broches qui seront nécessaires seulement sur les nervures d'implanture.

Je ne donne ici aucune indication, cela dépend des dimensions des baguettes utilisées et des emplacements choisis.

3) LE DÉCOUPAGE - FINITION

A la scie, pas une scie à métaux mais une scie de modéliste avec une lame bien fine permettant d'approcher le profil au plus près. Travail délicat, précis, ne pas vouloir aller trop vite, ne pas découper à 1 mm du tracé il y aurait trop de travail par la suite.

De façon à rendre le tracé plus visible sur la tôle passer sur les lignes un feutre noir ou bleu, laisser sécher quelques instants, puis frotter la plaque avec un chiffon, l'encre reste dans les nervures et le tracé devient plus apparent, facilitant ainsi le sciage.

J'ai oublié de dire qu'il ne fallait pas tout de suite découper les encoches des longerons et du bord d'attaque, cela se fera après que l'on aura « figolé » le profil à l'extrados et l'intrados à la lime fine d'abord et à l'abrasif très fin pour finir.

La vérification des courbures se fait à l'œil et au toucher. En passant le doigt sur les champs du gabarit on devine les moindres bosses ou creux. A noter que ce travail de finition est délicat et que le résultat définitif est conditionné pour une bonne part par la qualité du sciage. On ne doit que très peu retoucher le gabarit si ce travail a été bien fait, on ne lime

et on ne ponce que pour éliminer les minuscules coups de scie et obtenir des surfaces lisses.

On pourra alors découper, toujours à la scie, les emplacements des longerons, du B.A., finition à la lime carrée et à la lime aiguille pour obtenir des angles vifs. Percer les trous de passage des broches (\varnothing 3 mm si les broches sont en C à P 20/10).

Quant au bord de fuite on coupe carrément la queue du gabarit en fonction des dimensions de la latte utilisée (tenir compte de l'encastrement de la queue de nervure dans la latte).

4) UTILISATION DU GABARIT

Personnellement je n'utilise plus la méthode qui consiste à travailler toutes les nervures en bloc, d'abord parce qu'elle nécessite deux gabarits (c'est déjà assez long d'en faire un !) et ensuite parce que je lui trouve un certain nombre d'inconvénients.

Je reconnais que le résultat est parfait mais elle demande tout un travail de préparation qui est assez long (découpage des rectangles de balsa, perçage des trous de passage des broches de serrage, dégrossissage au couteau, ponçage enfin).

D'autre part, il est délicat d'obtenir des angles vifs aux passages des longerons.

Je préfère découper les nervures une à une (fig. 3), lorsqu'on a le coup de main on arrive à des résultats très satisfaisants et c'est très rapide.

Il est nécessaire que le gabarit soit appliqué sur la feuille de balsa et qu'il n'en bouge plus. J'ai donc été amené à percer dans le gabarit deux minuscules trous de 5/10 de diamètre permettant de le fixer en même temps que le balsa sur un chantier de bois dur.

Comme il est difficile de se procurer des forêts de 5/10 (je ne sais même pas s'il en existe !), je perce ces trous avec de la corde à piano de la même dimension, l'extrémité étant coupée à la pince.

Ça perce très bien, mais pour ne pas que la corde à piano plie, il n'en faut faire dépasser que 3 ou 4 mm du mandrin de la chignole.

Quelques conseils cependant :

— Utiliser un couteau qui taille bien, à lame très effilée et mince en épaisseur afin de faciliter les découpes dans les encoches des longerons.

Ne pas vouloir faire trop vite et la découpe d'un premier coup de couteau, sauf si le balsa est tendre.

— Les trous pour les emplacements des broches ne seront per-

TECK-POKAL (suite de la p. 13)

Fort heureusement, certains des concurrents inscrits à ce concours spécial participaient à la coupe de la Teck, ce qui nous permit d'apprécier la maquette du SB 1 de Willy Fingerle : 4 m 40, 3 kgs, profil biconvexe dissymétrique (voir photo 2). Si, à faible vitesse, la portance de ce planeur était comparable à celle d'un Amigo, une simple sollicitation lui faisait prendre une allure appréciable. J'ai également remarqué parmi les maquettes un magnifique Libelle, 4 m d'envergure, possédant une très petite corde en bout d'aile. Pour la même inclinaison, il m'a semblé prendre une vitesse supérieure (voir photo 3).

Plus classiques mais également très beaux : 3 Kestrels grandes plumes, dont l'un appartenait à Reh, le créateur du fameux « Pilot ». Certains Kestrels de 4 m étaient équipés d'une roue escamotable. Gottfried Hortzitz, le P.D.G. Rowan (photo n° 4), présentait une maquette du « Pirat », le planeur polonais. Il était courant à la Teck de rencontrer les personnalités les plus éminentes du V.D.P. tel que Kusmaul, constructeur des radios Multiplex par exemple. Allgaier pilotait un magnifique Super-Alpha qu'il menait d'ailleurs assez rondement !

On a pu apercevoir Schumacher, le créateur de la Varioprop et du planeur « Clou ».

Draheim était équipé d'un Winspiel et avait amené sa maquette de l'Austria, d'une finition bien digne du championnat du monde.

Les grosses machines ne font que leur apparition, mais il deviendra bientôt évident qu'elles constituent l'avenir de la perfo et même d'une version du vol de pente. Peut-être verra-t-on un jour des profils laminaires ? Sait-on jamais !

Les quelques Français présents à la Teck ont été unanimes pour reconnaître qu'ils n'avaient pas perdu leur temps et pour souhaiter qu'il existe en France une manifestation non pas égale (il ne faut pas demander l'impossible) mais ne serait-ce qu'une petite sœur cadette de la Teck. Elle remporterait certainement un grand succès.

L'année 1973 verra sans aucun doute une majoration des participants français à la Teck. Il y a de fortes chances pour que je me joigne à eux.

Il ne nous reste plus qu'à féliciter les organisateurs d'une si belle fête V.D.P. et à souhaiter que cette réunion soit toujours le siège de nouveautés et d'expériences qui ne peuvent que contribuer à l'évolution du M.R.P.

R. CASSE.

DEUX CONCOURS PARISIENS D'ACROBATIE

par François COUPRIE

Clamart, 24 septembre.

Beau temps, assez frais et venteux. En série 1, six partants seulement, victoire du Pamiste Hovnanian avec un modèle original pesant 1 kg pour un Racing (1), second Men de Clamart avec un bon Olympus 35, loin derrière le vieux Hermante et le jeune Fixot.

En série 2, bataille serrée entre Rouquié et Ferrand (Olympus OS 40 contre Panther modifié ST 40), 3e Blanchet venu avec Marconcini, 4e Thévenard (modèle trop léger pour ce temps agité).

En série 3, huit partants, un record ! Lavalette, déjà gagnant huit jours avant à Dijon, l'emporte sans discussion avec son nouveau taxi (3e modèle identique, Merco 49) ; Marconcini était parti pour le concours de Lyon, trop de vent, continua jusqu'à Paris ; vola assez bien avec une « ébauche » de Stuka ; à 4 points derrière, Couprie, puis à 40 points d'écart successivement Cholay, Vignolles, puis Connault ; plus loin Jacquet avec des ennus de moteur, et Boix avec une bûche sur accrochage d'émérillons.

(suite page 20)

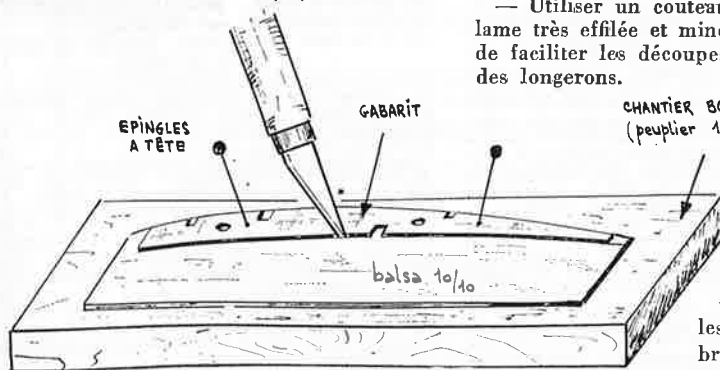


Fig. 3

cés que dans les nervures d'implanture taillées dans du contreplaqué ou du balsa 30/10 ou 40/10.

G. PENNAVAYRE.

Corbeil-SNECMA, 1^{er} octobre.

Beau temps chaud, vent nul. En série 1, sept partants, les nouveaux réussissent à percer. Men gagne à 20 points devant Fixot, Hermante en core 3e, 4^e Oyon (arrivant enfin à se classer), 5^e Hovnanian qui aurait pu faire 1^{er} s'il n'avait pas perdu une roue au premier vol.

Quatre série 2, Ferrand repassant de très peu devant Rouquié, plus loin Desender, et enfin Lester qui peut faire beaucoup mieux.

En série 3, sept partants : Billon inaccessible, surtout avec un Olympus 49 sinon neuf, du moins en bon état ; 2^e, oh surprise, Couprie avec son vieux « poisson » (3 ans !) qui marche mieux sur 19 m que sur 21,50 ; plus loin Vignolles, Cholay, Martin (déjà bien dans le coup) et Lavalette avec des ennus moteur (joint de culasse claqué). Connault, qui avait bien tourné à Clamart, retrouva son exécrable carburation habituelle.

Comme le dimanche d'avant, le PAM gagne par équipe devant l'AMA et le SSV. F. C.

AERO-CLUB**DE VILLEFRANCHE EN BEAUJOLAIS****RESULTATS DU CONCOURS DE V.C.C.
DU 24 SEPTEMBRE 1972 A LYON-BRON****VITESSE 2,5 cm3 :**

1^{er} Janan Daniel, A.C. Mâconnais, 214 km/h 285.
2. Capo Francis, A.C. Rhône, 209 km/h 302.

TEAM-RACING 2,5 cm3 :

1^{er} Fabre-Favre, A.C. Rhône, 10' 32". 2. Combrichon-Andrada, A.C. Villefranche, 10' 55". 3. Lafond-Lauren, A.C. Rhône, 192 tours. 4. Topalian-Topalian, A.C. Vauclusien, Forfait finale.

ACRO Série 1 :

1^{er} Bastian Jean, A.C. Côte-d'Or, 981 pts.
2. Chapus Alain, C.M. Auvergne, 923.

ACRO Série 2 :

1^{er} Chapus Guy, C.M. Auvergne, 762 pts. 2. Ducas Guy, Paris-Air-Model, 752. 3. Blanc Claude, A.C. Côte-d'Or, 457 1/2.

ACRO Série 3 :

1^{er} Pagnier Luc, A.C. Côte-d'Or, 1.692 1/2 pts.
2. Geay Gilbert, A.C. Rhône, 1.459 1/2.

**CERCLE DE TELECOMMANDE
DE GRENOBLE**

A l'occasion de sa première réunion de Vol de Pente qui s'est tenue à Grenoble le 24 septembre 1972, le C.T.G. remercie tous les participants de Menton, Tarbes, Saint-Auban, Cluses, Albertville, Val-d'Isère, Genève, Annecy qui, au prix de longs déplacements pour la plupart, ont répondu « présent » !

Des conditions météo très acceptables nous ont permis d'effectuer 120 vols dans la journée. Nous avons vu évoluer onze appareils ensemble... et sans casse ! (il faut le faire !).

La journée a été coupée à midi par un repas d'excellente facture savouré dans une ambiance très sympathique. Le « clou » de l'après-midi a été la démonstration en vol de l'impeccable planeur à aile delta « Aution » piloté par son créa-

teur, M. R. Bardou (de l'A.C. de Menton). Cet appareil a séduit par sa vitesse, ses qualités acrobatiques et sa technique.

Conclusion : bonne journée pour un premier contact et... « nous essayerons de faire mieux la prochaine fois » !...

(Adresse : A/C Compain, E.P.A., bd J.-Vallier, 38 - Grenoble).

Nice, 3 décembre**1^{re} COUPE PIERRE ANDREIS**

par Guy COGNET

Il s'agit en fait de la continuité de la « Coupe de la Côte d'Azur », bien connue de tous les modélistes de vol libre et disputée chaque année, depuis plus de vingt ans, sur le terrain de Levens sur la formule Coupe d'Hiver du M.R.A.

Pierre Andreis, le sympathique Président-Fondateur du valeureux M.A.C.N.S.E., est décédé l'an passé, alors qu'il remettait à un jeune une coupe-challenge... Nous pouvons voir là le geste symbolique de passage du flambeau. Ainsi est née la première coupe Pierre Andreis. Souhaitons-lui de connaître le succès.

Donc, cette année, 73 modèles étaient engagés, 61 seront classés. Neuf clubs représentés. Contrairement à l'habitude, la squadra italienne se composait d'un seul participant, Rebella, de l'A.C. Montecatini, d'ailleurs un ancien de cette compétition. N'oublions pas que les Italiens sont toujours en 80 g, mais qu'au 1^{er} janvier 73 ils « passent » à 100 g, ce qui ne pourra qu'arranger les choses. Le club le plus lointain était celui de Sarrebourg, avec Wentzen... venait ensuite le PAM avec six représentants.

La journée du samedi, avec un temps splendide, ensoleillé, fut consacrée à l'entraînement. Le niveau très élevé permettait d'espérer pour le lendemain un certain nombre de fly-off... Mais, malheureusement, il n'en fut pas ainsi. Le dimanche matin, au grand désarroi des participants, la cuvette de Levens, déjà spongieuse, se remplissait copieusement avec l'eau du ciel ! Les nuages, accrochés aux sommets environnants, laissaient prévoir qu'une amélioration était illusoire. Il fallait donc se jeter « à l'eau »...

Le premier vol, à 8 h 30, se déroula dans des conditions à peu près correctes, la pluie, par miracle, étant assez faible. Les modèles étaient intacts, l'air porteur, le vent nul. 22 maxis au total et 5 modélistes ayant fait coup double (2 modèles autorisés), Guidici, Landeau, Mathérat, Pouliquen, Cognet, prennent une option sérieuse. Malheureusement, les Dieux se fâchent et à l'heure du second vol, les vannes sont ouvertes. Les petits vernis qui disposent de leur voiture (chauffée) peuvent préserver leurs taxis, les autres, planqués sous des toiles plastiques, digèrent assez mal toute cette (forte) humidité et se gondolent (pas de rire !). Le combat devant se terminer à 12 h 30, les 2^e et 3^e vols sont groupés et laissés libres en horaire. Après pas mal d'attente, il faut enfin se décider et les remontages sous les parapluies, suivis de lâchers plus ou moins problématiques, se succèdent. Le vent, léger heureusement, s'est mis de la partie, mais pousse les modèles vers une vallée très peu accueillante. Il faudrait se déplacer, le terrain est trop petit, les chances ne sont plus égales, c'est Waterloo ! Beaucoup, après un essai de second vol désastreux, avec un modèle déformé, abandonnent...

Mais soyez rassurés, amis modélistes, la seconde Coupe Pierre Andreis se déroulera le 2 décembre 1973, sur ce même terrain de Levens. Le beau temps est déjà commandé (paraît-il), espérons... espérons ! Toujours est-il que, mis à part le vent, l'expérience de cette compétition me permet de dire que la Coupe d'Hiver du M.R.A. n'est souvent pas plus mauvaise. Tout ceci n'enlève rien au mérite de nos amis Nîcois qui nous reçoivent toujours à bras ouverts. Dommage que nous ne puissions en faire autant à la Coupe du M.R.A., le mauvais temps parisien en est, paraît-il, la cause !

Le vainqueur est l'ami Guidici, avec trois maxis. Son mérite est très grand, surtout qu'il est le chef d'orchestre de cette manifestation. Son modèle, déjà second l'an passé (il faisait beau), est un classique du genre. Aile rect. de 13 dm2, fuselage rect. tout balsa. Hélice de 420 au pas de 1, entraînée par six brins de 6 x 1, déroulement assez long, environ 32 sec. Excellent modèle fort bien adapté aux conditions de vol (générales) de Levens.

Autrement, au point de vue technique, rien de bien spécial. Le 8 brins gagne néanmoins du terrain avec hélice de 500 env. Le déroule-

ment dure de 20 à 25 sec. L'altitude atteinte n'a rien à envier aux anciens 80 g. Il semble qu'une surface max. de 15 dm2 soit raisonnable. 13 dm2 donnent de bons résultats quel que soit le temps. Remarqué les très belles montées à haute altitude de Wentzen... pas loin des cinquante mètres. Remarqué aussi une grande surface (raisonnable) de 18 dm2 par Matherat. Très belle construction en dentelle, mais est-ce nécessaire pour ne faire que 120 sec ?... Rebella, suivant la technique italienne vue à la Coupe du M.R.A. l'an passé, avait une cellule d'assez faible surface montant vite et haut. Il semble néanmoins que si l'air n'est pas très porteur (mis à part l'ascendance) le maxi soit assez difficilement réalisable.

Comme à l'accoutumée, si les corps étaient assez froids sur le terrain, les cœurs étaient chauds, surtout à la fin du repas qui clôture si gentiment chaque « session » de Levens. Les discutages de coups vont toujours bon train et les retrouvailles font énormément plaisir. Seul un énergumène, armé d'un affreux (?) planeur de vol de pente téléguidé, est venu jouer les trouble-fête. Heureusement pour lui qu'il a battu cet été un record de distance enviable... et qu'il a arrosé !

Les coupes furent remises aux heureux vainqueurs par le Sénateur-Maire de Levens et le nouveau Président du M.A.C.N.S.E., qui n'est autre que le fils du précédent. G. COGNET.

RESULTATS

1^{er} G. Guidici, MAC Nice, 360" ; 2^e G. Mathérat, Grenoble, 355" ; 3^e J.-L. Rouquier, Fréjus, 331" ; 4^e G. Guidici, MAC Nice, 323" ; E. Gogois, MAC Cannes, 323" ; 6^e M. Landeau, PAM, 316" ; 7^e A. Landeau, PAM, 310" ; 8^e G. Pierre-Bès, Avignon, 307" ; 9^e G. Pierre-Bès, Avignon, 305" ; 10^e J. Pouliquen, MAC Nice, 300" ; 11^e C. Rebella, Montecatini, 290" ; 12^e J.-P. Solengo, MAC Cannes, 284" ; 13^e L. Courbet, Avignon, 272" ; 14^e G. Mathérat, Grenoble, 271" ; 15^e H. Bluhm, MAC Nice, 271" ; 16^e P. Bluhm, MAC Nice, 270" ; 17^e E. Féraud, MAC Cannes, 268" ; 18^e P. Maillert, MAC Cannes, 266" ; 19^e M. Périneau, PAM, 251" ; 20^e M. Lorieau, MAC Cannes, 250" ; 21^e J. Wentzenrietter, Sarrebourg, 245" ; 22^e J. Pouliquen, MAC Nice, 240" ; 23^e E. Gogois, MAC Cannes, 235" ; 24^e J. Bellon, MAC Nice, 230" ; 25^e L. Millet, MAC Nice, 225" ; 26^e J. Capron, MAC Cannes, 221" ; 27^e P. Maillert, MAC Cannes, 216" ; 28^e P. Strina, MAC Nice, 210" ; 29^e A. Landeau, PAM, 196" ; 30^e J.-P. Solengo, MAC Cannes, 196" ; 31^e H. Vollotti, Fréjus, 193" ; etc... 61 classés.

**COUPE CHALLENGE PIERRE ANDREIS
(3 appareils par club)**

1^{er} Modèle Air Club de Nice, 15 points ; 2^e Aéro Club Vauclusien, 30 points ; 3^e Paris Air Modèle, 32 points ; 4^e Modèle Air Club de Cannes, 33 points ; 5^e Aéro Club de Fréjus, 72 points.

**COUPE CHALLENGE DES CADETS
(moins de 17 ans)**

1^{er} Bluhm Hervé, MAC Nice ; 2^e Capron Jean, MAC Cannes ; 3^e Giordanengo Joël, MAC Nice ; 4^e Goethals Olivier, Fréjus.

Coupe de Levens (1^{er} classé) : Guidici Guy, MAC Nice.

Coupe A. Lanteri (1^{er} cadet) : Bluhm Hervé.
Coupe Nice-Matin (1^{re} équipe étrangère) : A.C. Edison-Montecatini.

Petites Annonces**Réservées aux Modélistes**

2,50 F la ligne de 42 lettres, espaces ou signes (+ 20 % de taxes)

★ Collectionneur recherche jouets anciens, autos, avions, bateaux, poupées, trains, automates, etc. Ecrire à M. Lepage Ph., 23, rue de la Ferme, 78530, Buc.

★ A.V. moteur 5 cm3 Fugl + accessoires. Ecr. Dubost J.-C., 26, rue Latour, 33-Bordeaux.

★ Vds maq. R.C. Piper-Cub J.3, env. 1 m 80, pour mot. 25 à 40 idéal pour entraînement, complet, av. réservoir, timonerie, hélice, capot polyester, ailes et fuselage Solar, garanti sans casse : 450 F ; mot. Taifun 15 RC neuf : 125 F ; maq. vcc Focke Wulf 190 D, neuve, avec réserv., hélice tripale, cône, silencieux : 200 F. J. Luc Ganivet, B.P. n° 1 84190 Beaumes-de-Venise.

★ Cherche photos et diapositives (avions ou maquettes) prêts achats pour exposition : Histoire de l'Aviation. Hollivion J.-Paul, 21, avenue Europe, 88150 Thaon.



**Guy
Guidici
et son
C.H.
vainqueur
de la
Coupe
Andréis**

**à Nice
(Cl. G.
Cognet)**

Direction :
M. QUENORD

MARIE CHRISTINE

Direction :
M. QUENORD

Vente par correspondance pour
toute la France (expéd. sous 48 h.)

Magasin d'exposition : 6, rue de la Salle - 78100 SAINT-GERMAIN-EN-LAYE
(ouvert, sauf lundi, de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h 30, et le dimanche matin)
Plus aucun problème de stationnement : parking souterrain « Place du Château », à 100 m de notre magasin.

PRIX EXCEPTIONNELS JUSQU'À FIN FÉVRIER SUR TOUS LES ENSEMBLES VARIOPROP ET RÉFÉRENCES DÉTAIL

L'OCCASION UNIQUE POUR 1973 D'ACQUÉRIR UN ÉQUIPEMENT RADIOCOMMANDE
Accordez votre confiance au "spécialiste" du

varioprop®

qui va toujours plus loin pour vous aider

NOUS VOUS RAPPELONS QUE NOUS LIVRONS TOUTES LES RÉFÉRENCES « VARIOPROP » A LETTRE LUE.

SALON DE NUREMBERG

à partir du 7 février: INFORMATIONS SUR LES NOUVEAUTÉS 1973, GRAUPNER ET AUTRES MARQUES
en appelant 963-16-57

MARIE-CHRISTINE met à votre disposition :

SES RÉFÉRENCES - SA COMPÉTENCE - AVEC, EN PLUS DE LA SÉCURITÉ D'ACHAT :

SA GARANTIE D'UN AN - L'ÉCHANGE IMMÉDIAT en cas de défectuosité et UN NOUVEAU SERVICE APRES-VENTE
ultra-rapide et efficace. Enfin, l'assurance DE VOUS SATISFAIRE TOTALEMENT.

**CONSULTEZ MARIE-CHRISTINE ET CHOISISSEZ DANS SON CATALOGUE UN ENSEMBLE R/C
ADAPTE A VOS DESIRS**

*Le financement sera établi en fonction de vos moyens, et vous aurez la joie, dans quelques jours, de faire évoluer
la maquette de votre choix. Si vous le pouvez, venez nous voir...*

DEMANDEZ LE NOUVEAU CATALOGUE-TARIF ILLUSTRE

**comportant les Nouveautés 1972 et une multitude d'Asservissements de toutes marques. Tous renseignements
techniques et prix. (Veuillez joindre 2 F en timbres.) C'EST UN DOCUMENT ET UN GUIDE !**

LES ENSEMBLES R/C PROPORTIONNELS VARIOPROP SONT ADAPTABLES A TOUTES LES MAQUETTES PAR LEUR GAMME INCOMPARABLE D'AGRÉGATS

- Produits par GRAUPNER/GRUNDIG.
- Composants de premier ordre.

- Fiabilité et sécurité optimum.
- Toutes références livrables immédiatement.

- Devis par retour.

Lors d'un achat, EXIGEZ VOTRE CARTE DE GARANTIE SPECIALE vous mettant à l'abri de tous soucis.

Demandez-nous les formulaires de CREDIT CETELEM ou SOFINCO : acceptation immédiate (20 % comptant et jusqu'à 21 mensualités).
Renseignez-vous sur le « CREDIT BLEU » qui vous permet un achat sans aucun apport comptant - CARTE BLEUE.

DÉTAXE POUR LES PAYS D'OUTRE-MER ET L'ÉTRANGER

SIMPROP

UN MATERIEL DE QUALITE EPROUVE A UN PRIX TRES ETUDIE

**Et voici
le tout dernier**

SUPER 2

ENSEMBLE PROPORTIONNEL 2 VOIES PARTICULARITE

Partie électronique des SERVOS à l'intérieur du récepteur donnant la possibilité d'équiper plusieurs modèles par l'achat de servos complémentaires,
au prix exceptionnel de **90 F**



CARACTERISTIQUES TECHNIQUES :

EMETTEUR

Puissance : 600 MW
Tension d'utilisation : 9,6 V
Stabilité de température :
— 10 à 60° C

RECEPTEUR

Alimentation : 4,8 V
Consommation : 14 MA
Dimensions :
44 x 76 x 22 mm
Poids : 50 grs

SERVO TINY

Dimensions : 47 x 19 x 39 mm
Poids : 50 grs
Puissance de traction :
1,3 kg par cm



L'ENSEMBLE COMPLET avec quartz, LIVRE avec 2 servos 990 F
ET TOUTE LA GAMME PRESTIGIEUSE DES ENSEMBLES

SUPER 4 voies

ALPHA 2007 5 voies

ALPHA 2007 7 voies



DISTRIBUTEUR POUR LA FRANCE

SCIENTIFIC-FRANCE

Nouvelle adresse :

272 bis, avenue Henri-Barbusse
59770 MARLY-lès-VALENCIENNES -- Tél. 46.59.84

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 Notice SIMPROP contre 0,50 en timbre