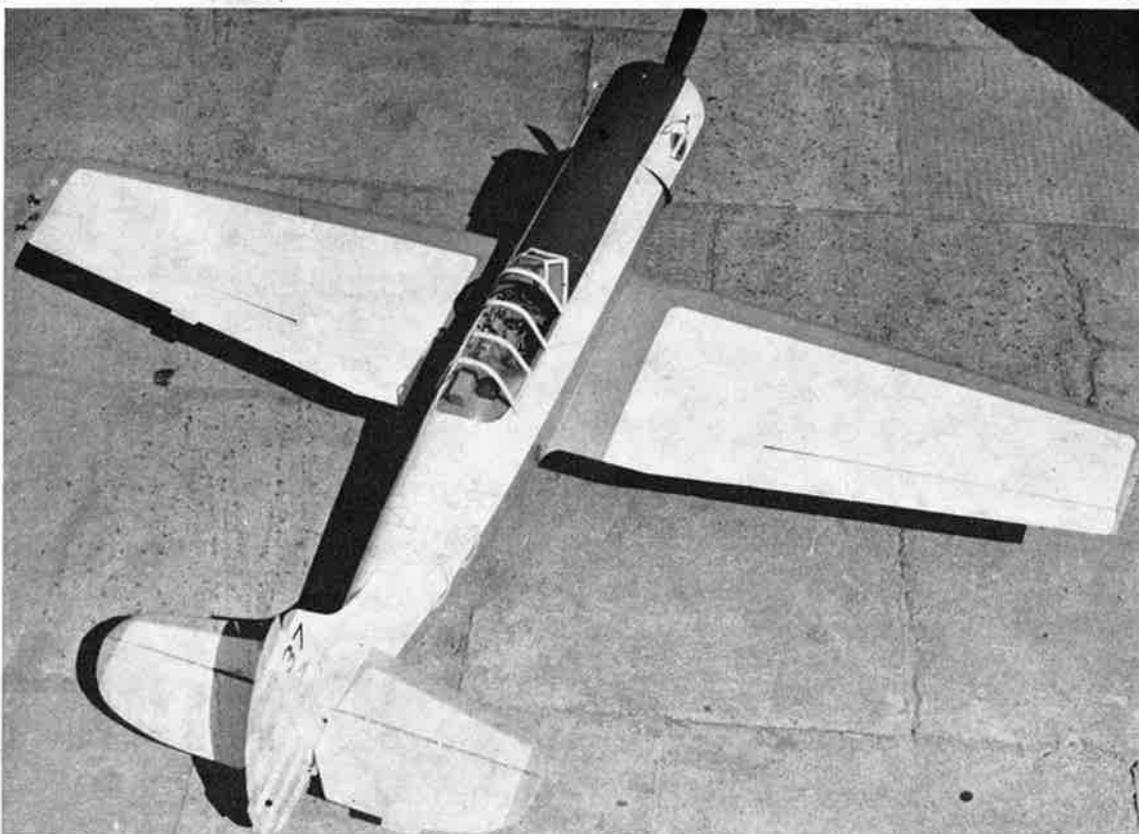


LE MODÈLE RÉDUIT D'AVION

REVUE MENSUELLE



Yak 18 PS pour vol circulaire du Polonais UMINSKI Andrew (Lodz), membre de l'équipe polonaise pour le championnat du monde à Toulouse. (Cl. ZAIKS).

N° 397
JUILLET-AOÛT 1972
France : le N° 2,50 F

Plans : Autogire R/C, Motomodèle, Canard, Tandem, Bf 163 - Modèles dans la Bulle

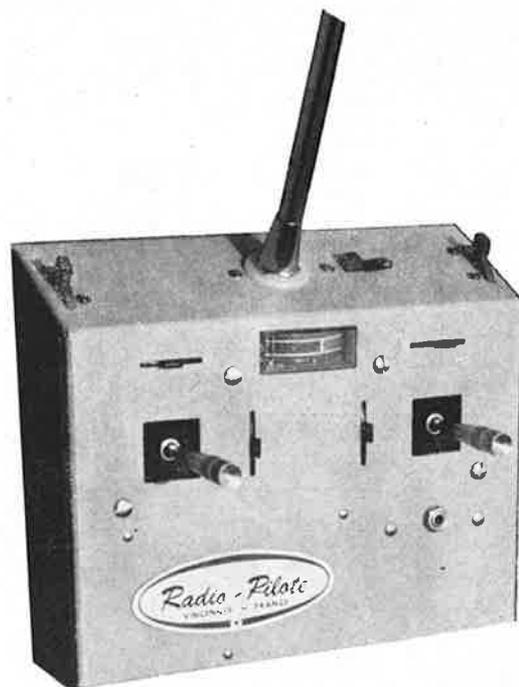
EMPORTEZ VOTRE **AIRLITE 3/6**

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

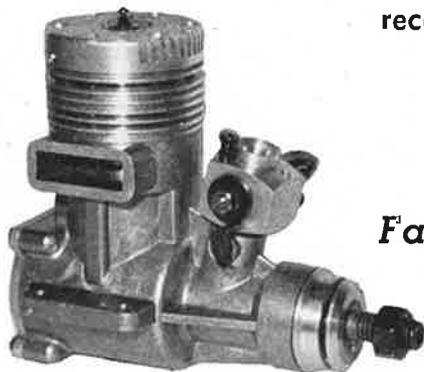
ENCORE DU NOUVEAU

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**

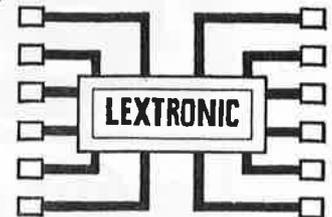
NOUVEAUX PRIX

TRES COMPETITIFS

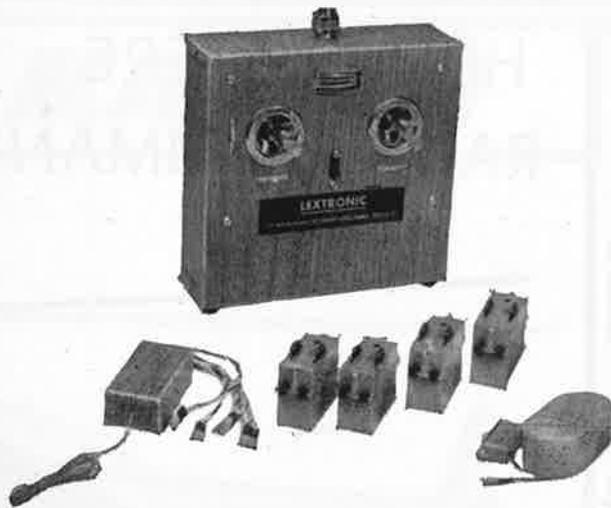
DOCUMENTATION DU MODELISTE : 152 pages, 1 000 photos - Référence **72 A** - FRANCO : 5 F

CREDIT CETELEM

lextronic télécommande



ENSEMBLE DIGITAL 4 VOIES



NOTRE CATALOGUE

Veuillez retourner ce BON, rempli, et joindre 4,50 F en timbres-poste.

NOM et PRENOM _____
 RUE _____ n° _____
 VILLE _____
 DEPARTEMENT _____

63, route de Gonesse - 93600 AULNAY-SOUS-BOIS - Tél. 929.73.37

C.C.P. La Source 30-576-22

comprenant :

- 1 **EMETTEUR** 4 voies avec accu 12 V 500 mA
- 1 **RECEPTEUR** 4 voies à circuits intégrés TTL « Integrated 3 A » dim. 68 x 30 x 20 mm
- 2 **SERVO-MOTEURS** digitaux « au choix », Kraft EK, Orbit, etc. **1 217,00 F**
- 1 **ACCU** 4,8 V 500 mA avec inter et cordon, livrable bande 27 MHz (12 fréquences disponibles) ou 72 MHz (5 fréquences disponibles), supplément 56 F.

EN ORDRE DE MARCHÉ (garantis 6 mois, service après vente assuré par le fabricant).

- Avec 3 servos **1 388,00 F**
- Avec 4 servos **1 550,00 F**

D'AUTRES MODELES DE 2 à 8 VOIES - CONSULTEZ NOTRE CATALOGUE

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 1 550 F.
 Les moteurs FOX - MERCIO - VECO - COX et HP - OS - ENYA -WEBRA. Et bientôt... encore du nouveau.
 Egalement : Matériel GRAUPNER, VARIOPROP, ROBBE, NAVIG, NEW-MAQUETTES, AIRALMA, TOP-FLITE, AVIOMODELLI.

SERVICE APRES-VENTE

Sélectionné **CARTE BLEUE**

Crédit CETELEM jusqu'à 21 mois

IL A CHOISI

L'AVION DE FRANCE



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

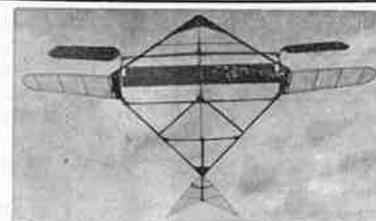
Le seul avec moteur apparent :
*remontage correct, entretien facile,
 vols plus nombreux*

Modèles à hélice et à réaction

NOUVEAUTES : Avions de performances en toile et en plastique spécial

Décollent du sol

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



NOUVEAUTE FRANÇAISE

Les premiers
**CERFS-VOLANTS
SCIENTIFIQUES**

M. FOURRE, Pou-du-Cieliste (fabricant), propose à tous les modélistes et les personnes intéressées, pour les fêtes et les vacances, 2 NOUVEAUX MODELES (très spectaculaires).

N° 1 : enver. 1 400 mm = 24,00 F

N° 2 : enver. 1 500 mm = 28,00 F

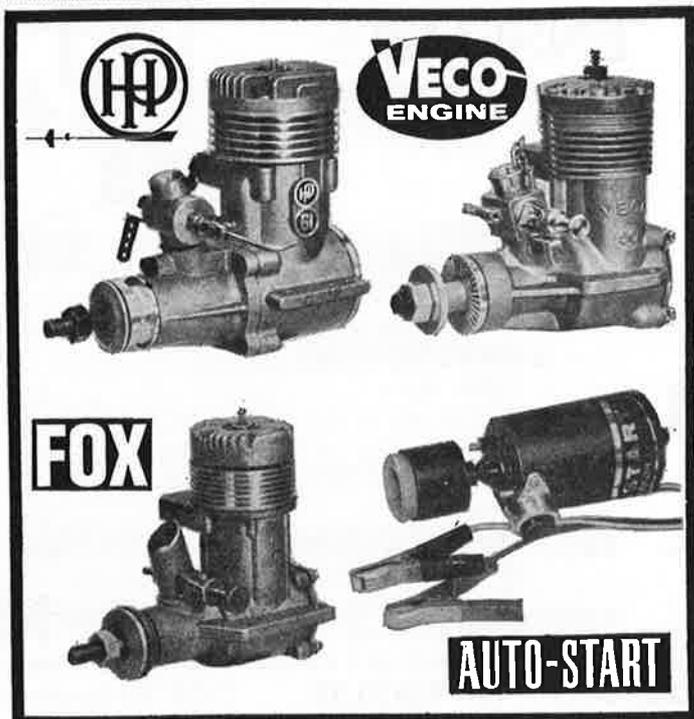
Plan seul : 15,00 F - Tout franco de port

Demandez également le 1^{er} CATALOGUE des fanatiques du Cerf-volant - 50 NOUVEAUX MODELES avec leur description, vous permettront de réaliser votre rêve. 24 F FRANCO DE PORT. C. remboursement.

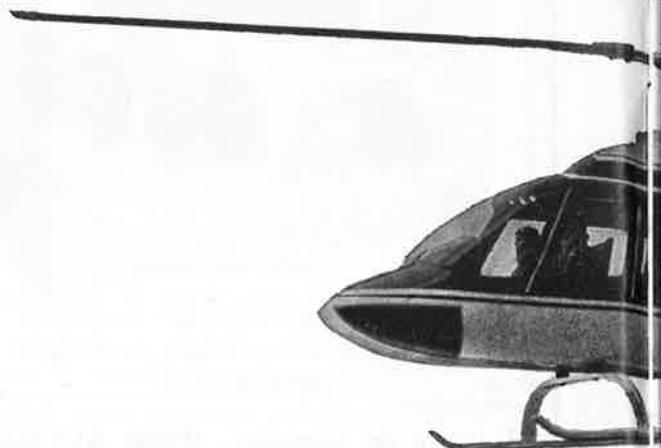
Renseignements et commandes :

M. FOURRE, 30, rue de la République, 78 - BEYNES (Yvelines)

LES MEILLEURES MA



HÉLICOPTÈRE RADIOCOMMANDÉ



sans oublier :

DU-BRO

HOBBY-POXY

SULLIVAN

TATONE

GOLDBERG

AEROKIT

BOITE DE CONSTRUCTION
toutes les pièces mécaniques avec
plateau de variation cyclique, système
queue.

PRIX DE LANCEMENT : 2.000 Frs
Juillet.
(Cet appareil utilise un moteur de 10 cm³)

ACHOBBY
20, cours G.-Clemenceau
33-BORDEAUX

ALI BABA
10, rue Thiers
13-AIX-EN-PROVENCE

ANDRIEU
122, rue du Moulin
80-AMIENS

ARTS ET LOISIRS DES JEUNES
74, avenue d'Enghien
93-EPINAY

BABY REVE
54, rue Saint-Guillaume
22-SAINT-BRIEUC

BABY TRAIN
9, rue du Petit-Pont
75-PARIS (5^e)

BALLON ROUGE
13, rue du Maréchal-Leclerc
76-ROUEN

BARBIER
213 bis, boulevard de Cluis
36-CHATEAURoux

BARDOU
27, avenue de Verdun
06-MENTON

LE BEAU JOUET
50, quai Jeanne-d'Arc
37-CHINON

LA BIBLIO
12-14, rue de l'Époule
59-ROUBAIX

BONINI
12, rue Sadi-Carnot
62-BETHUNE

BOUTISSEAU
69, rue Saint-Martin
14-BAYEUX

LA CARAVELLE
Place de Langes
84-ORANGE

GENDRILLON
15, rue de la Flèche
03-MOULINS

CHATEAU
37, rue Porte-aux-Saints
78-MANTES-LA-JOLIE

CHATENAY SPORT
354, avenue Division-Leclerc
92-CHATENAY-MALABRY

CRETE
2, rue du Point-du-Jour
36-ARGENTON-SUR-CREUSE

CYCLSCIENCES
92, avenue Jean-Jaurès
69-DECINES

DOMINO
41, faubourg de France
90-BELFORT

DOMINO
14, place de la Résistance
37-TOURS

L'ÉOLIENNE
62, boulevard Saint-Germain
75-PARIS (5^e)

EST-AVIATION
32, rue de la Justice
68-MULHOUSE

FENELON
17, rue de la Patrie
56-LORIENT

LE GAI BAMBIN
Place de l'Hôtel-de-Ville
44-SAINT-NAZAIRE

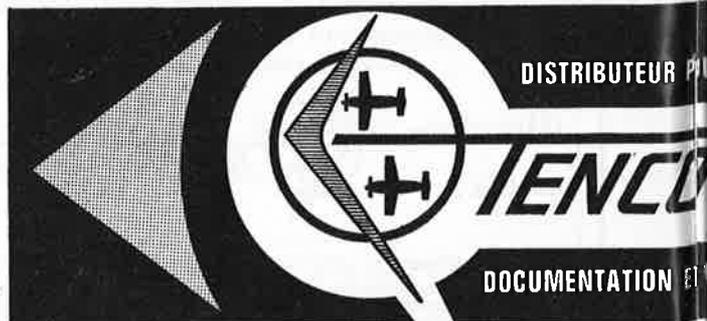
GANTOIS
90, rue de la Liberté
21-DIJON

GOUSSU
68, boulevard Beaumarchais
75-PARIS (11^e)

HOBBY WOOD
14, rue de Puisaye
95-ENGHIEN

IDEAL MODELS
67, boulevard Carnot
31-TOULOUSE

L'ÎLE AUX TRESORS
17, rue de la Liberté
21-DIJON



JACK
rue du Coq
42-ROANNE

J.E.M.
16, rue Bretonnié
03-MONTLUÇON

J.E.M.
1, rue Amiral-Ronarc'h
29-S-QUIMPER

JET M. ALEXANDRE
15, rue du Président-Herriot
69-LYON

JEUX ET LOISIRS
19, rue Saint-Michel
28-CHARTRES

JOHN
7, rue Stanislas
54-NANCY

JOUDISNOU
10, rue d'Arras
62-BETHUNE

JOUENIC
3, rue Motte-Fahlet,
35-RENNES

JOUETS RIC
10, rue Berthelot
37-TOURS

LOISIR
267, rue Aristide-Briand
76-LE HAVRE

ROQUES MONDIALES

KAVAN



comportant 1 fuselage en fibre de verre, réducteur, embrayage, pignonnerie, de variation de pas pour le rotor de

Livraison des premières commandes :

et une radiocommande à 4 voies)

sans oublier :

J. ROBERTS

PACTRA

BADGER

UHU

DARY

HINODE

UR LA FRANCE ET LE BÉNÉLUX

FRANCE

VENTE CHEZ LES MEILLEURS SPÉCIALISTES

AUX LOISIRS
62, rue Montoise
72-LE MANS

LOISIRS SCIENTIFIC
3, place Richebé
59-LILLE

LOISIRS SCIENTIFIC
11, rue Nationale
59-TOURCOING

MAGANIS
9, rue de Vaux
51-VITRY-LE-FRANÇOIS

LA MAISON DU JOUET
42, rue Porte-Dijeaux
33-BORDEAUX

LA MAISON DU JOUET
21, rue du 8-Mai
41-ROMORANTIN

MAMAN et Cie
23 bis, avenue de Fontainebleau
77-PRINGY-PONTHIERRY

MARIE CHRISTINE
6, rue de la Salle
78-SAINT-GERMAIN-EN-LAYE

MINIMODEL'S
11, avenue Jean-Jaurès
87-LIMOGES

MODEL RADIO
83, rue de la Libération
45-MONTARGIS

MODELI SPORT
87-COUSSAC-BONNEVAL

AU NAIN JAUNE
6, rue André-Moinier
63-CLERMONT-FERRAND

AU NAIN JAUNE
4, avenue Wilson
24-PERIGUEUX

L'OISEAU BLEU
36, avenue de la République.
45-ORLEANS

LE PARADIS DU JOUET
18 bis, rue de Bezons
92-COURBEVOIE

LE PELICAN
45, passage du Havre
75-PARIS (9^e)

AU PETIT PALAIS
12, rue du Palais
41-BLOIS

AU PIC DU MIDI
8, rue de l'Abbé-Rorné
65-TARBES

AU POUCHOUNET
13, allée du Port-Maillard
44-NANTES

PRAUTL
11, rue Victor-Hugo
36-CHATEAURoux

PRECISIA
6, rue Neuve
69-LYON (2^e)

RECREATION
15, Grande-Rue
59-ROUBAIX

REDJOU
4, rue de Châteaurenault
35-RENNES

RENIVIDAUD
19, avenue Ambroise-Croizat
77-VILLEPARISIS

REYNAUD
29 bis, rue Carnot
05-GAP

RUNGALDIER
63, rue Emile-Zola
02-SAINT-QUENTIN

SCIENCES ET JEUX
10, rue Clot-Bey
38-GRENOBLE

A LA SOURCE DES INVENTIONS
60, boulevard de Strasbourg
75-PARIS (10^e)

SPEED MODELS
Route de Verquière
13-SAINT-ANDIOL

TABLEAU DE BORD
97, boulevard de Montmorancy
75-PARIS (16^e)

TECHNI LOISIRS
41, Grande-Rue
76-DIEPPE

TELE-SECOURS
Lupino
20-BASTIA

A LA TENTATION
4, rue G.-Clemenceau
50-GRANVILLE

T.M.R.
147, avenue Général-de-Gaulle
94-CHAMPIGNY

TOP
99, avenue des Ternes
75-PARIS (17^e)

TOUJEU
1, rue de la République
42-SAINT-ETIENNE

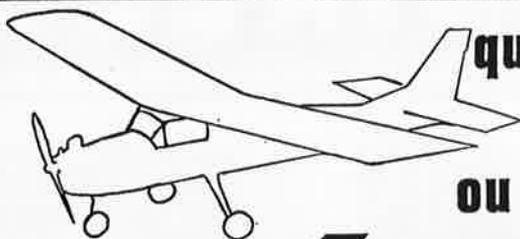
TOUT POUR LE MODELE REDUIT
32, rue Jean-Roque
13-MARSEILLE

TYRAKOWSKY
7, avenue de Poissy
78-ACHERES

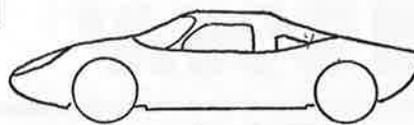
VARTANIAN
6, boulevard Pasteur
34-MONTPPELLIER

VAUCHER
15, rue des Clercs
57-METZ

WERY
Rue des Grandes-Arcades
67-STRASBOURG



que vous soyez modéliste
averti
ou non,



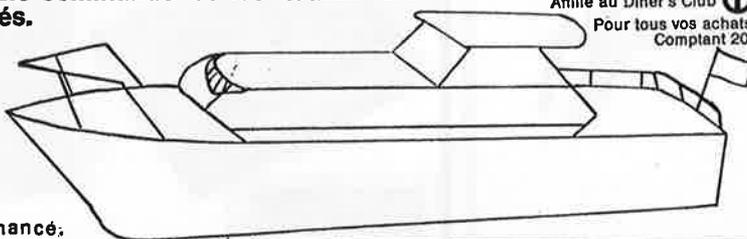
L'ÉOLIENNE

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 der-
nières 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 :
Complant 20% seulement



Catalogue
(Scientific)
6fr a votre convenance.

LES POSTES DE RADIOCOMMANDE

AIRGAME

du 2 voies au 6 voies

Possibilité de transformations
successives



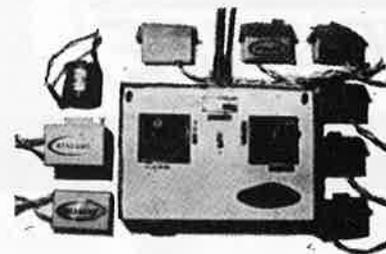
EN STOCK toutes les boîtes AVIONS et BATEAUX et NOUVEAUTES

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 MODÈLE RÉDUIT 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

36^e Année

Le numéro : 2,50 F

Directeur-Fondateur : Maurice BAYET *

Abonnements : France, un an (12 N^{os}) : 25 F - Etranger : 30 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 ».

N^o 397

SOMMAIRE

Juillet-Août 1972

Nos annonceurs : couvertures 2, 3, 4	1 à 4
Année du Championnat du monde maquettes	5
11 ^e Critérium international du Nord (M. Jean)	6-20
Galaxy-Moto-Inter, de J.-C. Souveton (M. Jean)	7
Sandow pour planeurs R/C (Le Perroquet)	8-19
L'Autogire FX 2 (L. Faux)	9-19
Plan de l'Autogire FX 2 (L. Faux)	10-11
Evolution du planeur de performance R/C (R. Casse)	12-13
Le modèle dans la bulle (MR 007)	14-15-16-17
La saison VCC 71-72 (F. Couprie)	17
Les Clubs	17-20
Une maquette peu connue, le BF 136, et ses plans	18-19
Les plans d'encart : Canard et Tandem (A. Watteyne)	20

En encart, pour vos vacances : Un Canard-caoutchouc transformable en planeur et un planeur Tandem (tout balsa) d'André Watteyne, en vraie grandeur.

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

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

2^e CHAMPIONNAT DU MONDE DE MAQUETTES VOLANTES

2-6 août 1972

Toulouse-Montaudran

ORGANISATION

L'organisation des 2^{mes} Championnats du Monde de Maquettes volantes est assurée, sous l'égide de la Fédération Aéronautique Internationale et par délégation spéciale de l'Aéro-Club de France, par la Fédération Française d'Aéro-Modélisme (F.F.A.M.) agissant en étroite collaboration avec la section d'aéro-modélisme toulousaine de l'Aéro-Club Air France.

SITE

Les Championnats se dérouleront, du 2 au 6 août 1972, en différents lieux du Complexe Aéro-Spatial de Toulouse-Lespinet, lequel est situé à 5 kilomètres environ du centre de la ville de Toulouse en direction du Sud-Est.

L'accueil des participants, le logement, le service des repas en libre-service, les réunions et les épreuves de présentation statique auront lieu dans les locaux de l'Ecole Nationale de l'Aviation Civile (E.N.A.C.).

Les épreuves de présentation en vol circulaire et en vol télécommandé, ainsi que les vols d'essais et d'entraînement, se dérouleront sur l'aérodrome de Montaudran, propriété de la Compagnie nationale Air France, lequel jouxte les bâtiments de l'E.N.A.C.; cependant les accès respectifs sont distants de près d'un kilomètre.

La piste de vol circulaire est constituée par une aire de compensation de 60 mètres de diamètre. La piste de vol télécommandé est implantée sur la piste principale de l'aérodrome (1 800 x 30 mètres).

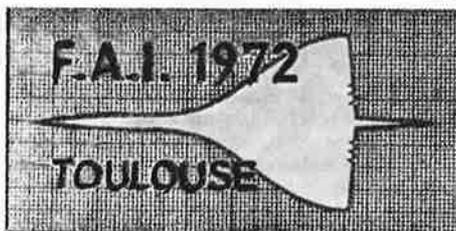
PRIX

Les concurrents classés 1^{er}, 2^e et 3^e à l'issue des épreuves de chacune des deux classes de maquettes volantes recevront, respectivement, une médaille d'or, d'argent et de bronze de la F.A.I.. En outre, le « Champion du Monde » de chaque classe se verra attribuer et sera détenteur pour une période de deux années un trophée de la F.A.I.

Les équipes nationales classées 1^{re}, 2^e et 3^e, à l'issue des épreuves des deux classes de maquettes volantes, recevront un diplôme décerné par la F.A.I. portant mention du classement obtenu.

PARTICIPATION

Tout Aéro-Club ou organisme national membre de la F.A.I. peut engager pour participer aux épreuves de chacune des deux classes de maquettes volantes : F4B et F4C, une équipe nationale composée de trois concurrents et d'un chef d'équipe.



ENGAGEMENTS

Les nations qui doivent participer aux Championnats sont les suivantes :

- Classe F4B (V.C.C.) : Etats-Unis d'Amérique (3), Italie (3), Pologne (3), Royaume-Uni (3), Union des Républiques Socialistes Soviétiques (3) et France (3);
- Classe F4C (V.T.) : Afrique du Sud (1), République Fédérale d'Allemagne (3), Etats-Unis d'Amérique (3), Italie (3), Royaume-Uni (3), Suède (3), Suisse (2) et France (2).

Sont, par conséquent, attendus les confirmations de la participation de :

- 18 concurrents, pour les épreuves de la classe F4B (vol circulaire),
- 20 concurrents, pour les épreuves de la classe F4C (télécommande).

DROITS DE PARTICIPATION

Le montant des droits de participation à verser pour la prise en charge d'une personne est fixé comme suit :

- par membre d'une équipe nationale (concurrent ou chef d'équipe) : 300 Francs Suisses ou 378 Francs Français;
- par accompagnateur (à quelque titre que ce soit) : 300 Francs Suisses ou 416 Francs Français.

Le versement du montant des droits de participation de chaque équipe et de ses accompagnateurs devra être effectué avant le 4 juin 1972 au compte bancaire de la F.F.A.M. : Compte numéro : 074.002, domicilié chez la Banque Nationale de Paris, Agence « Marceau » 58, avenue Marceau, 75 - Paris 8^e.

PROGRAMME

Mercredi 2 août : 14 heures : Rassemblement à l'E.N.A.C.

Mercredi 2 août : 15 heures : Affectation des chambres.

Mercredi 2 août : 16 heures : Réunion des participants pour information.

Mercredi 2 août : 17 heures : Début des épreuves de présentation statique.

Judi 3 août : 7-19 heures : Epreuves statiques (suite).

Vendredi 4 août : 7-19 heures : Epreuves statiques et vols d'entraînement (suite et fin).

Samedi 5 août : 7-19 heures : Epreuves de présentation en vol (1^{er} et 2^e tours de vols).

Dimanche 6 août : 8-17 heures : Epreuves de présentation en vol (3^e tour de vols), cérémonie et repas de clôture.

Lundi 7 août : 10 heures : Dispersion (après le petit-déjeuner).

FREQUENCES RADIO-ELECTRIQUES UTILISABLES EN R/C

Elles se situent dans les bandes de :
— 26,960 à 27,280 MHz — 144,000 à 145,000 MHz
— 72,000 à 72,500 MHz — 436,000 à 437,000 MHz

DOSSIERS TECHNIQUES DES MAQUETTES

Chaque concurrent devra déposer lors des épreuves de présentation statique un dossier technique constitué conformément aux spécifications du Code sportif de la F.A.I., Section 4, partie 6, articles 6.1.9.1 à 6.1.9.4. ainsi qu'une règle de conversion d'échelle.

AU SUJET DU CHAMPIONNAT

Nous n'avons pas pu insérer plus tôt ces renseignements concernant le Championnat du Monde des maquettes, car ce que l'on vient de lire nous a été communiqué par la Fédération Française d'Aéromodélisme, en date du 4 juin (et le numéro de juin paraissait le 6) et la lettre postée du 9 ne nous est parvenue que le 15 juin.

Comme on le sait, il y a eu deux grèves des postes consécutives et de la S.N.C.F. également, ce qui d'ailleurs nous a obligés à garder une semaine entière le « M.R.A. » avant de pouvoir l'expédier aux abonnés et aux Messageries de Presse.

Notre étonnement a été grand de constater que la France qui s'est chargée de l'organisation de ce Championnat du Monde, n'a pas pu sélectionner une équipe complète de trois modélistes pour la représenter en télécommande...

La Coupe des Maquettes volantes du « M.R.A. » de 1968 dans la catégorie radio-commande, avait eu quand même dix concurrents classés (MM. Molinaro, Marrot, Van Laere, R. Werler, R. Lestourneaud, J. Girod-Roux, J. Rousseau, Kokhnaou, etc). Comment se fait il qu'on n'ait pu réunir trois représentants de la France, mais seulement deux. Encore les noms que nous venons de citer n'étaient-ils que sur la région parisienne !

Heureusement, le vol circulaire a sauvé la situation car on a réussi quand même à avoir une équipe officielle de trois modélistes.

De toute façon, en télécommande, il ne sera pas question pour la France de chercher à avoir une place dans le classement par nation.

M. B.



Le week-end de Pentecôte a vu comme chaque année se dérouler sur le terrain de la Salmagne le traditionnel « Critérium du Nord ». Hélas, la météo, qui pourtant était optimiste ne fut pas clémente et le vent souffla fort pendant les deux jours. De plus, l'aviation grandeur utilisait la piste et pour des raisons de sécurité évidente l'aire de départ était située sous le vent de celle-ci, réduisant aux deux tiers le dégagement disponible sur le terrain. Le maxi portait les modèles dans les champs voisins ou pire dans les arbres sans parler des hangars. Bref l'orientation du vent était la plus mauvaise possible et cela la meilleure des organisations n'y peut rien. Beaucoup de 180 furent manqués par disparition derrière un obstacle (ou rencontre avec l'obstacle!). Il fallait prendre une ascendance confortable pour s'assurer le maxi.

Ces conditions très dures rendirent la lutte plus acharnée surtout en planeur et en wak où le classement des hommes de tête changèrent à chaque vol. Bien sûr il y eût des forfaits dès le départ et les « super machines » restèrent dans les boîtes mais la participation fut très importante: 60 classés en planeur contre 74 l'an dernier, 24 en wakefields contre 19 et 13 en motomodèle contre 10.

En planeur nordique les Hollandais étaient venus en force: 6 classés dans les dix premiers. Deboer (vainqueur à Marigny l'an dernier) reprend le challenge à son compatriote Brinks qui se classe 6^e; fait significatif: cette victoire est obtenue avec 4 maxis sur 7 vols. La France prend les 3^e, 5^e et 7^e places avec Brouez, Felgines et Mme Magniette qui est la seule à réaliser 5 maxis et démontre une fois de plus son excellente connaissance du vol par temps agité.

En wak c'est le sympathique Hollandais Oskamp (3^e l'an dernier) qui gagne devant le français Degieux dont c'était le retour en compétition; il semble qu'il n'ait pas perdu la main! Boiziau qui était en tête jusqu'au 4^e vol finit 3^e. Là aussi la lutte fut serrée et le vainqueur n'a que 5 maxis, le second 4 et le troisième deux seulement. Tout près derrière on trouve Lepage, Mabey, Lan-

11^e CRITERIUM INTERNATIONAL DU NORD

par Michel JEAN

deau qui sont les derniers à dépasser encore 1 000 secondes au total.

En motomodèle, si j'ai réussi à conserver le Challenge c'est grâce aux talents de funambule de mon ami Boiziau qui au premier vol est allé décrocher mon modèle du sommet d'un peuplier d'au moins quinze mètres de haut. Si je n'avais dû compter que sur mes possibilités de grimpeur, le taxi y serait encore et comme j'avais décidé de ne pas sortir mon meilleur moto dans ces conditions... Donc Guilloteau et moi avons été les seuls à réaliser 7 maxis, et c'est le fly off qui nous a départagé. Guilloteau utilisait un vieux modèle datant de 68, qui s'est traîtreusement déréglé au fly-off. La troisième place est occupée par l'Allemand Schwend (vainqueur huit jours avant de la coupe d'Amsterdam et 4^e à Zell am See) qui n'a manqué un vol que de une seconde. Huyben (second l'an dernier) et 4^e avec un vol à 178". C'est dire que sans les arbres il y aurait eu du monde au fly-off.

Sur le plan technique, rien de révolutionnaire sauf le moto de Talour qui atteignait les deux mètres d'envergure. Aux essais c'était très convaincant: la montée était aussi rapide que celle d'un modèle de plus faible allongement bien

Les photos : Talour (moto de 2 mètres, à suivre...), Oskamp (Hollande), 1^{er} en Wake, et Jean, 1^{er} en moto.

Ci-dessous : un stabilo surélevé.



que le jugement de l'altitude atteinte soit faussé par les dimensions du taxi. Quant au plané c'est indiscutablement meilleur. Pour moi, c'est la solution d'avenir, les problèmes à résoudre étaient la rigidité, l'accroissement de la fragilité, et le passage au plané que l'augmentation des inerties va peut-être compliquer.

Bravo à Talour qui après avoir essayé les « Flaps » (c'est trop difficile!) se lance dans le grand allongement (on se demande où cela va s'arrêter car la caisse qu'il a construite pour les ailes ne fait pas loin de 2,50 m!). Il n'a pas eu de chance ce jour-là et a dû s'arrêter sur casse dans un arbre.

J'ai remarqué aussi chez les Allemands des modèles avec stabilo sur la dérive à la manière de Rieke mais leurs montées n'étaient pas plus régulières pour autant. Dans le domaine du gadget utile j'ai entendu parler d'un petit émetteur de 15 grammes dont la fréquence est reçue sur un poste de radio portatif et qui placé dans le modèle permet de le retrouver facilement. Des essais de ce genre avaient été faits en 1957 (M.R.A. n° 224) mais à l'époque cela pesait 45 grammes et il fallait un récepteur spécial.

Malgré la difficulté des conditions de vol l'ensemble du concours se déroula dans une ambiance extrêmement sympathique. On peut souligner en particulier un remarquable esprit d'entraide au niveau de la récupération des modèles et ceci sans distinction de nationalité.

Comme il se doit des coupes furent remises aux trois premiers de chaque catégorie par les organisateurs de l'épreuve: Marc Dremière et Jean Fontaine, ce dernier s'occupant plus particulièrement du « Challenge Européen » de télécommande organisé parallèlement et dont on peut dire que le vainqueur ne cause pas de surprise puisqu'il s'agit de Marrot.

M. JEAN.

PLANEURS « NORDIQUES »

1^{er} Deboer P. (H.), 1 189; 2. Van Digk (H.), 1 151; 3. Brouez (F.), 1 122; 4. Strouken (H.), 1 113; 5. Felgines (F.), 1 107; 6. Brinks (H.), 1 106; 7. Magniette (F.), 1 095; 8. Leeuvangh

(Suite p. 20)

« GALAXY I »

Motomodèle 300 gr/cm'
de Jean-Claude SOUVETON

J'ai choisi de vous présenter aujourd'hui le moto de Jean-Claude Souveton; d'une part, parce qu'il est très « actuel » au point de vue caractéristiques et que d'autre part il représente une performance pour son auteur. En effet c'est là son premier motomodèle, de dessin personnel qui plus est, et il s'est classé 10° à Zell am Sec avec 6 maxis et un vol dans la descendance. Bien sûr Sou-

veton a une grande expérience modéliste derrière lui, notamment en wakefield, mais cela démystifie le motomodèle que beaucoup n'osent pas aborder sans trop savoir pourquoi; et pourtant c'est dans cette catégorie que le maxi est le plus facile dès l'instant où le modèle marche normalement.

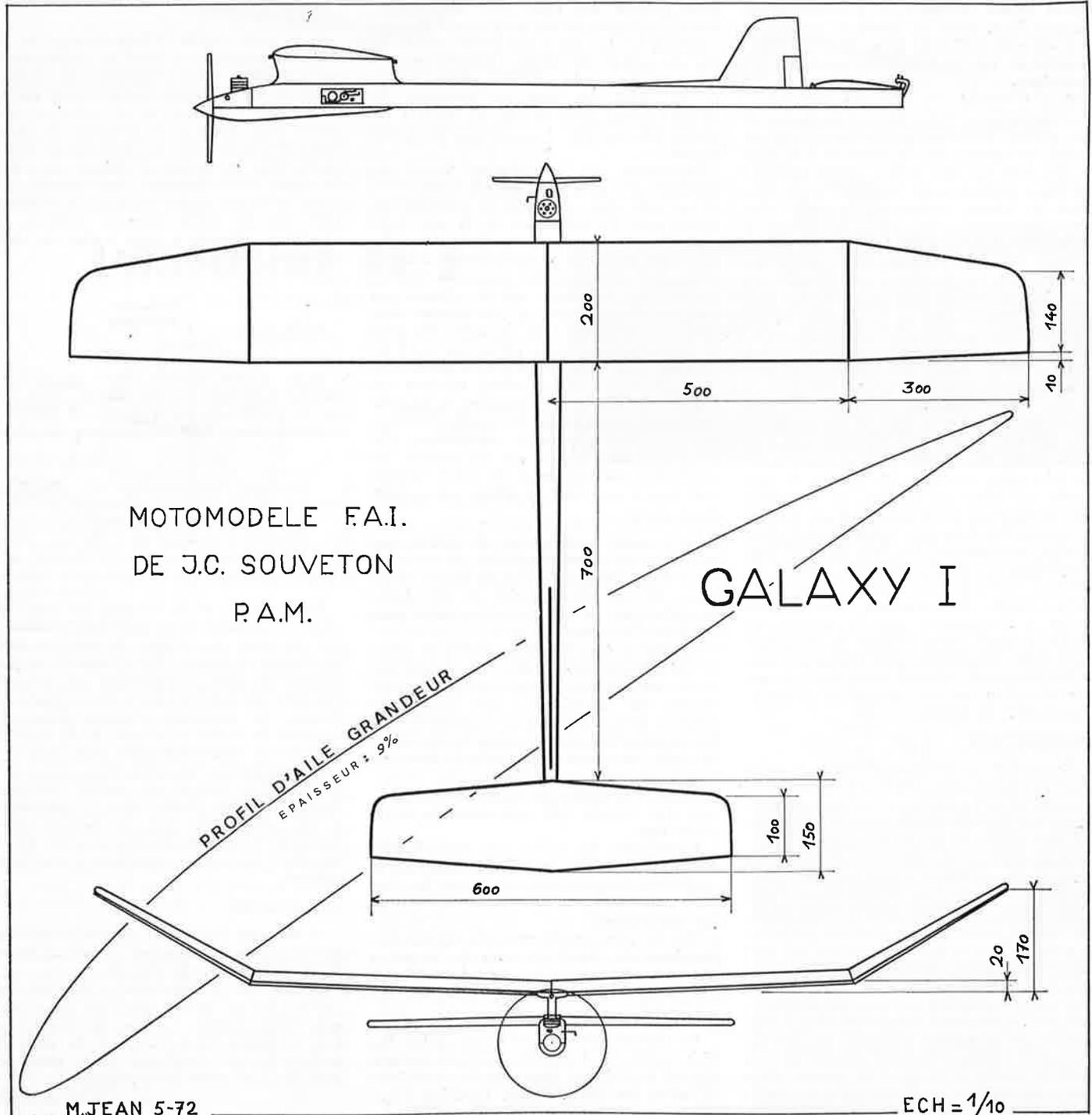
Souveton utilise un Super-Tigre G 15 et une hélice 7 x 4 en fibre montés dans une coque de vitesse servant de bâtiment. Un petit carénage en tôle d'acier raccorde le cône d'hélice et le fuselage en laissant dépasser le cylindre. Le fuselage est en planche balsa 30/10° et de

construction classique, la minuterie Seelig commande le volet et l'incidence variable, l'aile est entièrement coffrée en balsa 15/10° et équipée d'un profil plat de 9 %. Le centrage est à 70 %. Stablio coffré 10/10° balsa, profil plat 8 %.

Somme toute : du classique, solide, de bonnes proportions, des solutions éprouvées, ça marche, et même bien.

Pour ma part je trouve seulement le dièdre un peu faible. Je verrais bien les 170 mm passer à 200 et la dérive agrandie du même pourcentage, mais cela n'engage que moi!

M. JEAN.



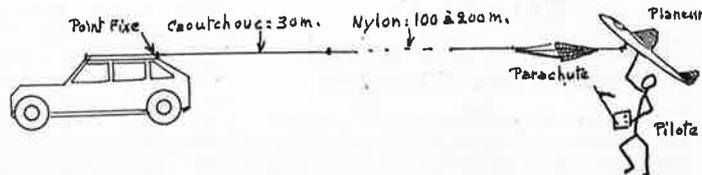
MOTOMODELE F.A.I.
DE J.C. SOUVETON
P.A.M.

GALAXY I

LE PERROQUET :

« SANDOW »

(planeurs R/C)



On voit de plus en plus de publicité pour des planeurs radioguidés, et c'est en effet une technique très plaisante, ne demandant pas des matériels radio dernier cri, ni des moteurs super-poussés. Le pilotage, tout en étant très fin, est assez relaxant et les risques de pulvériser le modèle sont quand même minimes. Il y a cependant un problème, celui de hisser le planeur à une altitude suffisante pour faire quelques minutes de vol, et si possible accrocher un thermique.

Tout le monde n'a pas une pente à sa disposition pour faire du vol de pente, et en plaine la solution classique est de mettre un moteur sur le planeur, soit dans le nez, soit sur une pylône. Cette solution est bien connue, mais implique toute une mise en œuvre, carburant, batterie, mise en route, bruit, etc... Le treuil à manivelle classique (ou le remorquage en courant vite) est pratiquement exclu sur des planeurs un tant soit peu chargés car on n'arrive pas à les hisser à des altitudes suffisantes. On a vu de très beaux treuils électriques, mais c'est très cher (moteur, batterie) et d'une mise en œuvre assez difficile (nécessité d'être au moins deux opérateurs).

Une autre solution dont je voudrais parler ici est le lancer par sandow élastique. A vrai dire, quand j'ai entendu parler de cette technique, j'étais très réticent, ayant de très vieux souvenirs de lancers de planeurs vol libre au sandow, se terminant par un fuselage en forme de fusée fonçant à travers les buissons, ayant largué ailes, dérive, empennage. En fait j'ai été très agréablement surpris de ces lancers au sandow, qui sont très doux et progressifs, même pour des planeurs légers, alors qu'on a l'impression que le sandow est tendu à tout casser. Voilà la technique que nous employons aux Cigognes, sans prétendre avoir inventé quoi que ce soit car ce n'est qu'une adaptation d'articles parus dans la presse.

DESCRIPTION

Le sandow lui-même se compose de 30 m de caoutchouc et de 100 à 200 m (selon le terrain) de fil nylon, avec au bout un parachute qui facilite le décrochage et ramène le bout du fil au pieds du pilote.

Elastique. — Il est probable que l'on puisse utiliser des caoutchoucs très divers, en particulier du 5 x 5 carré type fronde pour « sales gosses » mais ce caoutchouc est assez fragile car, en traînant par terre, il risque d'avoir des égratignures qui sont autant d'amorces de rupture. Nous employons du tube de caoutchouc, de couleur ambrée, de la qualité « tube chirurgical », diamètre extérieur 8 mm, intérieur 3 mm, vendu par la maison Belliard, 24, rue des Ecluses-St-Martin, Paris-10^e, pour environ 2 F le mètre. Il en faut 30 mètres d'une seule pièce. Cet élastique est plus raide

que celui qu'on peut obtenir aux U.S.A., il convient aux grands planeurs lourds et solides mais son impulsion est trop sèche pour des planeurs légers. Il convient bien par grand vent où il suffit de le tendre de quelques dizaines de mètres, le planeur montant en « cerf-volant ». On peut également essayer des tubes plus fins, ou du caoutchouc type fronde pour « sale gosse ».

Nylon. — Le choix est grand parmi les fils de nylon de pêche, monofilament : nous utilisons du 80/100^e, donné pour 27 kg, mais on peut se contenter de 60/100^e prévu pour 20 kg. Il en faut au moins 100 m, 200 si vous avez un grand terrain.

Parachute. — La solution facile est d'acheter un parachute spécial KDH, mais il est très cher. On peut le réaliser soi-même avec du nylon, ou de la soie assez résistante (il faut une qualité bien plus forte que la soie de recouvrement). L'astuce consiste à prolonger les suspentes dans la voilure du parachute car le planeur est tiré par ce parachute, et une fixation classique se déchirera tout de suite. On peut le réaliser d'une seule pièce, ou en 6 ou 8 pièces ; on le monte à plat, à partir d'un rond de 60 cm de diamètre environ sur lequel on collera les suspentes à la colle « Contact » avant de les coudre (couture zig-zag). Les extrémités supérieures des suspentes sont nouées sur un anneau, les extrémités inférieures à un autre anneau sur lequel sera fixé le nylon. →

MONTAGE

Le premier problème est de réaliser une grosse bobine pour ce sandow, par exemple avec deux disques en contreplaqué d'environ 40 cm de diamètre et une gorge centrale, plus un axe et des poignées pour rebobiner le tout.

Ensuite il faut nouer ensemble le nylon et l'élastique, sans faire un nœud qui serait une amorce de rupture ou de cisaillement du caoutchouc... (pas facile). La solution brevetée Cigognes consiste à enfiler environ 50 cm de nylon à l'intérieur du tube de caoutchouc, puis à faire un nœud sur cette partie mixte.

L'autre extrémité du caoutchouc comportera une boucle qui sera accrochée à un point fixe.

L'extrémité du nylon sera fixée à l'anneau inférieur du parachute, une courte cordelette (ou les suspentes) ira de l'anneau supérieur du parachute à l'anneau de remorquage.

Sur le planeur on montera un crochet classique de treuillage, sous le ventre, à quelques centimètres en avant du centre de gravité (2 à 5 cm selon le planeur).

LANCERS AU SANDOW

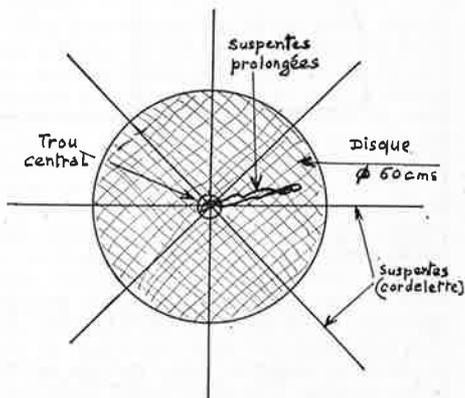
Le caoutchouc est fixé à un point fixe bien solide et si possible surélevé (galerie de toit de voiture) pour que le caoutchouc ne traîne pas dans l'herbe. Attention : que

personne ne traîne autour du caoutchouc quand il est tendu, en cas de rupture cela pourrait faire mal.

En tenant le planeur, on s'éloigne en tendant le caoutchouc en reculant d'environ 100 m (au début on n'ose pas tellement, cela paraît tirer fort !...), bien dans l'axe du vent.

Après avoir vérifié le branchement de la radio, le planeur est lâché en cabré, bien face au vent. Avec l'élasticité du nylon, le départ est beaucoup moins brutal qu'on ne pourrait le croire, et en principe cela monte tout droit si le planeur est bien réglé. On joue sur la profondeur pour cabrer plus ou moins, et donner un coup de piqué pour décrocher franchement.

Par vent très faible ou nul, on termine avec tout le nylon presque vertical, le caoutchouc détendu à terre ; avec du vent on monte encore plus haut.



En pratique, si le crochet est trop en avant, le planeur ne va pas monter assez ; s'il est trop en arrière, le planeur sera très cabré et risque d'être instable latéralement (en plus la direction est souvent masquée, ce qui n'arrange rien). Après le largage, le parachute s'ouvre, freine la descente du nylon et permet de le repérer, et l'anneau redescend bien dans l'axe du vent, caoutchouc et nylon bien étalés sur l'herbe. La remise en œuvre est très facile, et après s'être posé à proximité, il ne reste plus qu'à se baisser pour ramasser le parachute, retendre le fil et repartir : les vols se succèdent à une forte cadence.

AVANTAGES

— On peut facilement mettre le total en œuvre tout seul, en tenant l'émetteur d'une main, le planeur de l'autre.

— Les vols se succèdent à une cadence élevée, ils ne durent pas très longtemps par temps neutre : (sans ascendance) : 2 à 3 minutes selon la finesse du planeur, mais c'est une excellente école pour apprendre à se poser avec précision.

(Suite p. 19)



L'AUTOGIRE FX 2

(suite du précédent M.R.A.)

par Louis FAUX

Comme nous l'avons décrit dans le M.R.A. précédent, cet Autogire est réalisable à peu de frais, ne demande que peu de matériel et vole correctement.

FUSELAGE

Caisse de construction classique - à l'avant support - moteur en CTP 8 mm - compartiment radio - mât-rotor en bois dur 20 x 10 collé à l'Araldite - et la poutre de queue triangulée sur laquelle viennent se fixer les empennages démontables.

EMPENNAGES

Plan arrière (225 x 715) à profil plat muni de larges gouvernes de profondeur, sur lequel est collée la dérive formant gouvernail de direction (articulations par charnières nylon).

TRAIN D'ATTERRISSAGE

Important, car de lui dépendra le nombre de réparations - de large voie 550 mm tout en CAP de 4 mm soudée, - fixé sous le fuselage par des pattes vissées. Une traverse en CAP de 4 mm munie aux extrémités de 2 roues Dubro se règle sur le cadre un peu en arrière du centre de gravité.

MOYEU-ROTOR

Conçu à la volonté du modéliste par les moyens dont il dispose (vieux roulements, moyeu de vélo en dural, etc...) mais, en général, il est bon qu'il possède au moins un roulement à billes (frottement minimum) et un axe en acier fileté (boulon) rendant le démontage facile. En plus, il doit être conçu solide et sans jeu excessif.

Le FX 2 en vol, puis sa présentation de profil, rotor articulé sur charnières.

(Cl. Le Meaux)

CALAGES GENERAUX

- Calage axe tête de rotor: + 8°.
- Calage des pales: - 5° par rapport à la tête de rotor dont la pale avançante offre 3° de positif et la pale reculante - 13°.
- Calage du stabilo: - 3°.

POIDS

Poids total en ordre de vol: environ 2,500 kg.



Photo du bas : l'envol.

TETE DE ROTOR

La nôtre est taillée dans la masse dans du CTP 12 mm. Les angles négatifs (moins 5°) des pieds de pales sont limés à la râpe et contrôlés par un gabarit. Une fois la tête limée et poncée, scier les trois pieds de pales et intercaler une charnière de meuble (laiton) fixation par vis. Les trois traits de scie sont limés en biseau de façon à laisser une certaine liberté aux pales vers le bas.

ROTOR

Le rotor assemblé doit être bien équilibré statiquement, et les pales bien alignées doivent être exactement, à 120° l'une de l'autre. Centrage de l'Autogire: au moyeu-rotor.

PALES

De construction classique - Bord d'attaque 10 x 15 - Nervures en 2 mm - Bord de fuite 15 x 8 - Recouvrement en balsa de 1,5 mm - Au tiers de la pale un longeron en bois dur de 5 x 5 - Jusqu'à la troisième nervure: renforcements en CTP 3 mm sur lequel sont collés deux écrous Nyl-Stop pour la fixation de la pale sur le pied de pale. Profil plat, épais (17 %).

MOTEUR

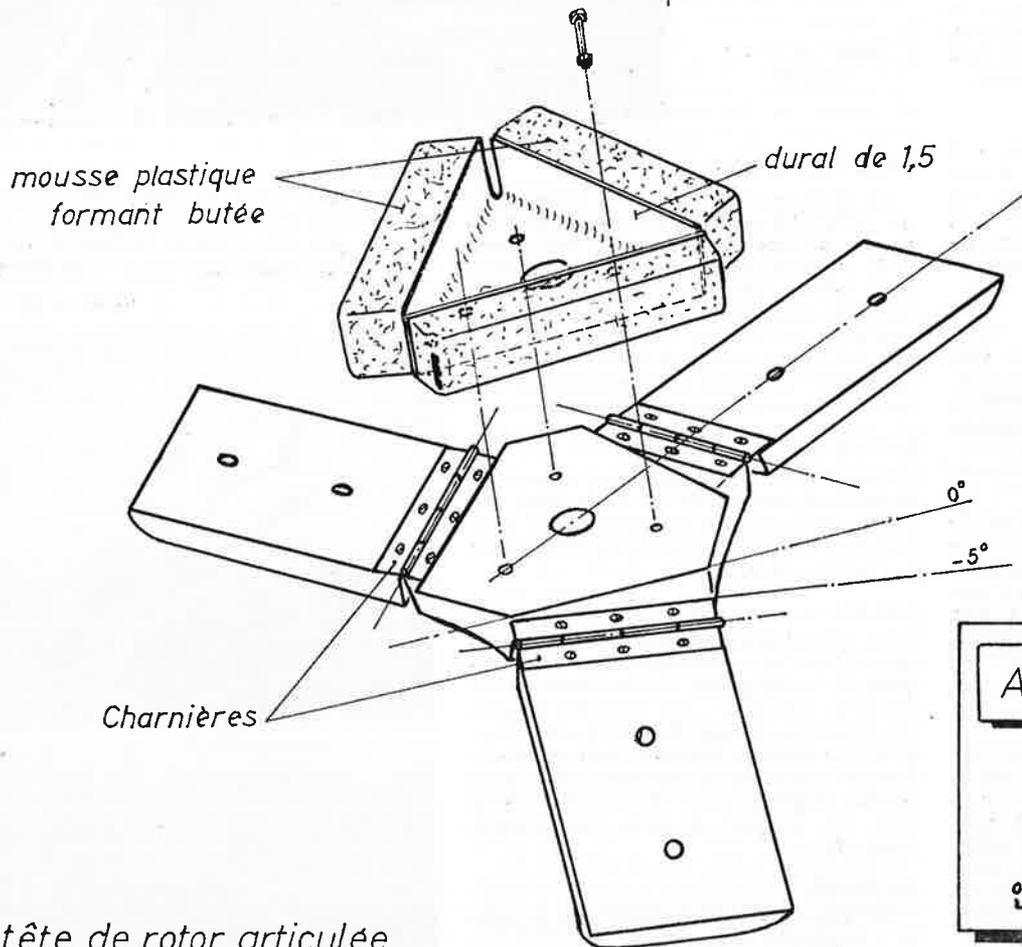
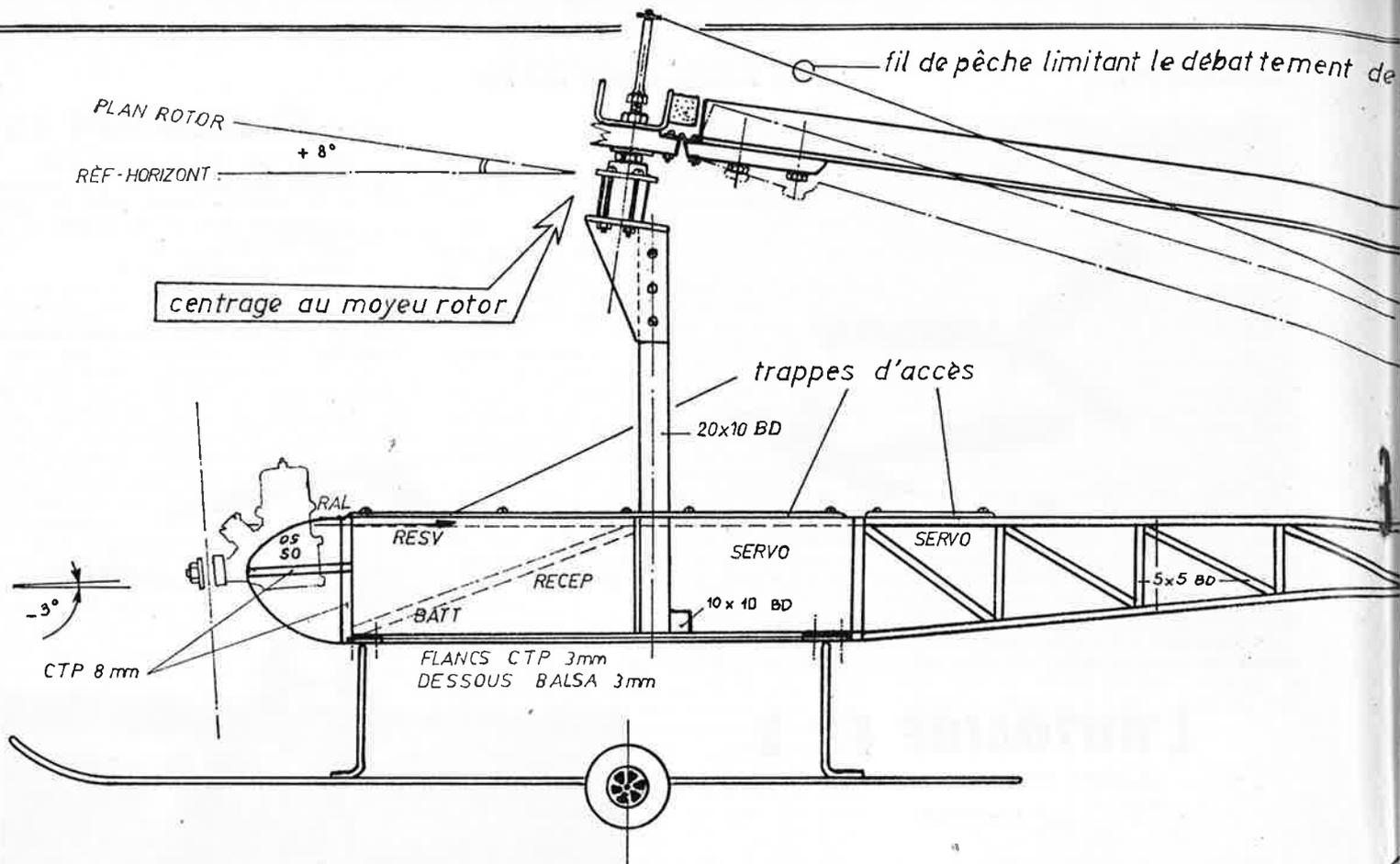
OS Max 50 - 3° de piqueur - 1° à droite - Réservoir 150 cm3.

VOLS

Sur piste plate le FX2 décolle sur quelques mètres. Les essais ont été effectués par temps calme; le modèle peut voler assez cabré sans pour cela décro-

(Suite p. 19)





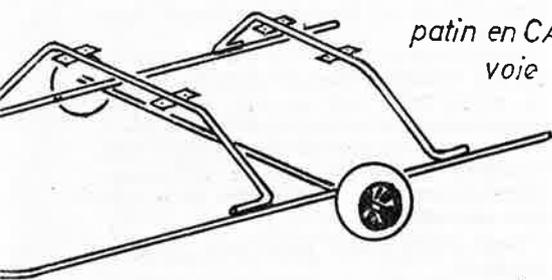
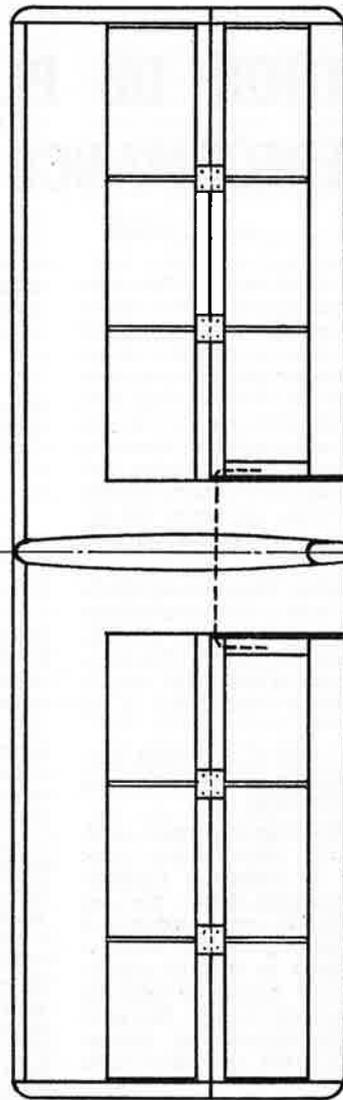
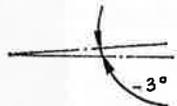
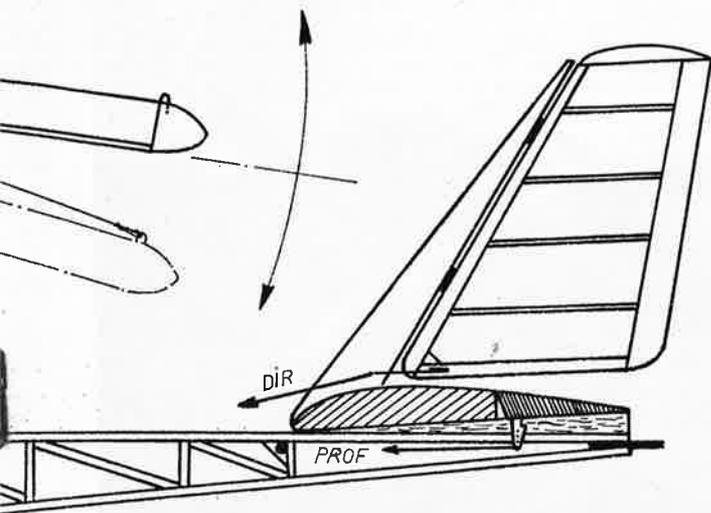
AUTOGIRE R/C FX.2

G & L FAUX

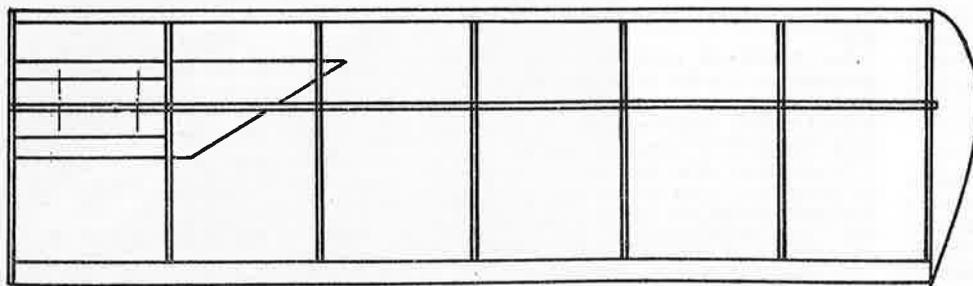
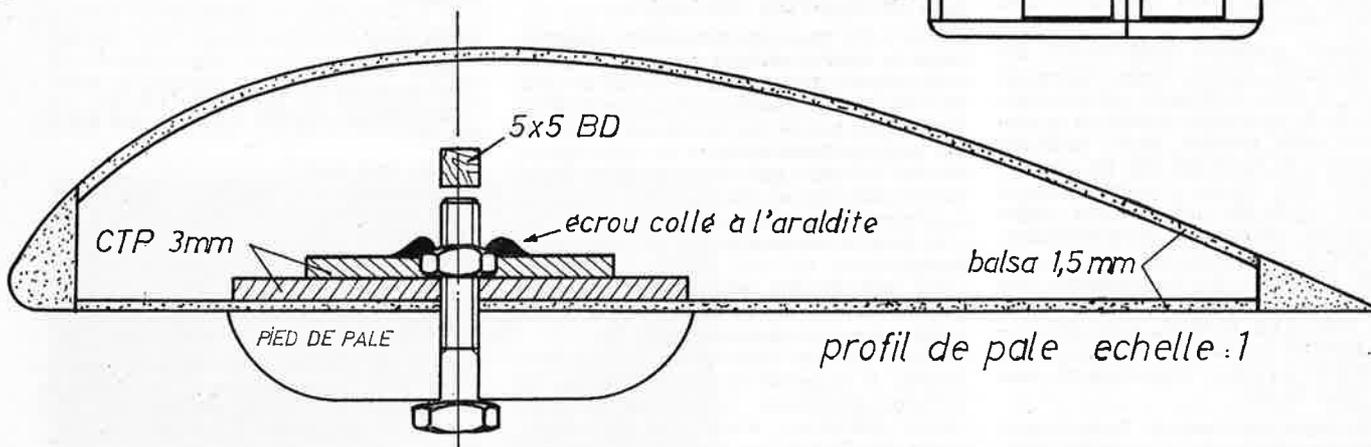
échelle : 1/5

0 5 10 15 cm 30 cm

e la pale



patin en CAP 4mm soudée
voie : 560 mm



vue de dessus d'une
pale



L'EVOLUTION DU PLANEUR DE PERFORMANCE R.C.

par R. CASSE

Le planeur M.R. était autrefois surtout représenté par la catégorie « nordique ». Ces machines possédaient toutes des profils creux leur permettant de tenir dans des micro-pompes. Elles avaient généralement peu d'allongement, bien que les derniers modèles l'aient un peu amélioré. Ces planeurs avaient beaucoup de dièdre pour rester centrés dans l'ascendance. Leurs sites d'évolution étaient assez limités, le vent, en outre, les gênaient considérablement compte tenu de leur faible charge alaire.

Par contre, depuis l'apparition de la radio-commande, tout s'est notablement transformé. Cette possibilité de pilotage à distance marqua les débuts d'une rapide évolution. Tout d'abord les machines commencèrent à ressembler à de vrais planeurs.

En France, les choucas et cobras symbolisèrent cette époque et évoluèrent un peu sur tous les terrains.

L'esthétique s'est progressivement améliorée, en accord évidemment avec l'aérodynamique. On assista à l'apparition de semi-maquettes telles que les Cirrus et Kestrels. Il est cependant à noter que l'influence du vol libre se faisait toujours sentir et le souci permanent du constructeur restait de tenir en l'air (faible vitesse de chute). On peut citer l'exemple du Kaiseradler, équipé d'un profil NACA 1409, excellent dans les petits temps.

Par contre, quelques constructeurs désireux de tenir, certes, mais également soucieux d'une meilleure pénétration, ont réalisé de nouvelles machines à profils creux mais rapides, genre EPPLER 385 (Kestrel) et EPPLER 387 (S. Alpha). La finesse s'en trouva considérablement améliorée. Dans un même esprit, différents profils biconvexes dissymétriques, genre NACA 2412, ont été utilisés sur quelques planeurs de la catégorie des 3 mètres. La vitesse de chute différait peu de celle d'un Kestrel, mais ces machines avaient l'avantage de voler plus vite, parce qu'elles supportaient une charge plus élevée.

Les fuselages s'affinaient. Le polyester et la résine époxy se chargèrent bien vite de supprimer toutes les grandes boîtes volantes. On trouve maintenant dans le commerce quelques bons fuselages dont la solidité ne peut être comparée à celle du balsa...

LES DISPOSITIFS DE GUIDAGE :

La profondeur direction a stagné assez longtemps. Son avantage était avant tout une radio peu chère permettant de débiter et d'accrocher malgré tout quelques bonnes pompes. Son inconvénient

Ci-contre, le planeur Kestrel à empennage surélevé.

A la page 13 : le planeur Fandango.

était d'être finalement assez anti-aviation : virage dérapé, mauvais centrage dans les pompes.

Les trois axes ont supprimé cette lacune.

A + P + D (1)

Aussitôt quelques modèles sont tombés dans le contexte du vrai planeur : Fantastique, Kestrel, Akrobat, Super-Alpha, ASW-15.

Le centrage devient beaucoup plus précis et permet de spiraler à plat ou très serré suivant le besoin. Mais les trois axes demandent une expérience plus approfondie du pilotage.

LES DISPOSITIFS SPECIAUX :

Les A.F., plus communément désignés dans le milieu vélicole sous le terme de « soupapes ». Ces A.F. deviennent de plus en plus indispensables compte tenu de la finesse de toutes les machines actuelles. On peut les faire au bord de fuite (genre Stuck) ou du type Shempp Hirt. Pour notre part, nous essayons les volets de courbure et les charges ajustables.

Il faut le reconnaître, le planeur perfo évolue !

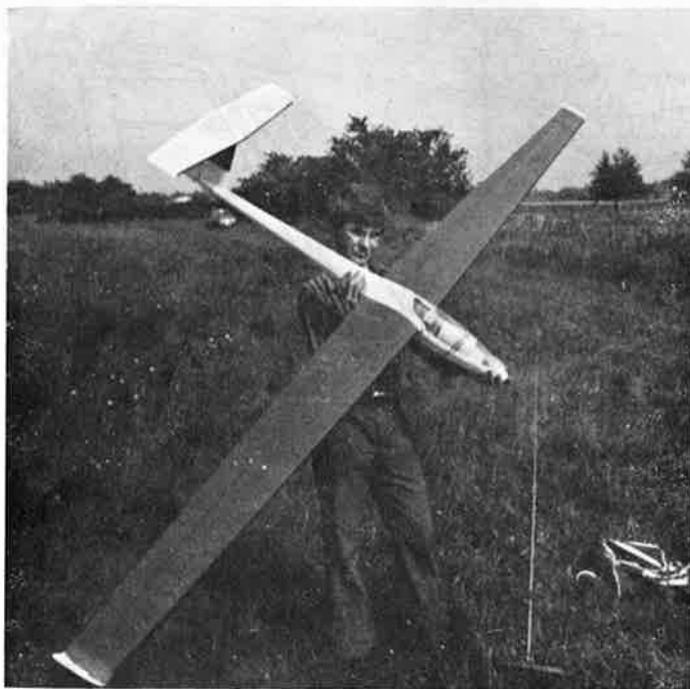
La plus grande machine actuellement sur le marché est le Super-Alpha, catégorie « grandes plumes » (3,50 m).

Mais, par une observation plus approfondie, il apparaît que les solutions de certains problèmes, résolus par les planeurs grandeur, n'ont pas été appliquées au M.R.P. Par exemple la traînée de l'empennage, sa surface, son envergure.

Les grandeurs perfo ont tous un empennage de l'ordre de 6,5 % de la surface des ailes, sans pour cela être sujets à l'instabilité longitudinale. Ils sont sur tous les plans à l'extrême limite.

Aussi, avec mon ami A. Laloubère et B. Demichel, nous avons fait des essais qui ont absolument dépassé nos espérances : aucune instabilité ! Par contre, la

(1) Ailerons - Profondeur - Dérive.



pénétration s'en trouvait très nettement améliorée et la finesse légèrement augmentée.

Nous sommes arrivés à 5,4 % dans le cas du NIMBUS Gewalt Modellbau, profil NACA 2412. Sur un plan esthétique, l'impression est magnifique si l'on tient compte du fait que les empennages couramment employés dans le commerce, représentent 15 % en moyenne de la surface des ailes !...

Nous avons relevé pour vous quelques exemples :

AKROBAT :

Ailes 44,4 dm².

Empennage 7,8 dm², soit 17,5 %.

Empennage modifié 2,9 dm², soit 6,5 %.

PILOT :

Ailes 42,9 dm².

Empennage 6,78 dm², soit 15,8 %.

Empennage modifié 2,8 dm², soit 6,5 %.

CIRRUS :

Ailes 50 dm².

Empennage 8 dm², soit 15,7 %.

Empennage modifié 5 dm².

Dans ce dernier cas, notons que le profil plat supporte moins la réduction de l'empennage. Vous pouvez constater que la tendance générale est unanime. Nous pourrions encore vous citer une bonne dizaine d'exemples.

Nous avons remarqué d'autre part que le poids n'est pas un inconvénient. Nous chargeons nos machines à la limite. Nous avons fait le rapport approximatif à partir du « NIMBUS 2 » grandeur, de Klaus Holligaus. Poids normal : 470 kg, plus water-ballast, soit 590 kg. La charge est de 25 %.

Donc sur un modèle réduit de 2 kg, la charge dans la journée (moment où la situation aérologique est la meilleure),

sera environ de 500 g de plomb ajustable au centre de gravité.

Nous venons de vous parler de deux détails qui sont actuellement en train de considérablement transformer les possibilités perfo.

Dans Aviasport de février 72, nous trouvons, page 110, à propos du « FAFNIR 2 » : « Le Fafnir ne fut pas le premier ni le dernier planeur à peser plus lourd que prévu. Dans son cas, l'erreur fut de 50 kg, soit 20 % du poids calculé. Mais cela se révéla finalement un avantage, car le vol à voile de performance, à l'époque, commençait déjà à s'intéresser davantage à la vitesse (donc à la pénétration) qu'à la faible vitesse de chute, qui avait été auparavant le souci principal des constructeurs. Ces études se passaient lors des années 30 ».

Pour notre part, depuis le début, nous avons toujours valorisé la recherche de la pénétration. Nous pensons qu'un planeur M.R. de 25 d'allongement, équipé d'un profil biconvexe diéssymétrique EPLER 374, de l'ordre de 3,50 M, chargé à 40 g/dm², sera un planeur pour quelques temps imbattable.

Nous savons que certains ont peur avec de tels profils d'une trop grande vitesse de chute. C'est une erreur de croire cela !

Avec un M.R.P. qui pénètre, vous transformez constamment l'altitude en vitesse et vice-versa. Ce n'est qu'à partir de là que vous pouvez vous acheminer enfin vers un autre nuage.

LES SITES dans lesquels nous avons commencé à évoluer en plaine :

La bordure de l'aérodrome d'Agen, il y a deux ans passés ! Nous avions l'occasion de voler assez fréquemment avec des Cirrus profondeur-direction et ailerons modifiés, avec un dièdre de 2°.

Nous pratiquons le remorquage à la voiture : 300 m de nylon 85/100°, 180 m de remorquage suffisent amplement. Nous atteignons environ 200 m d'altitude. De là, je partais en spirales continues, très soutenues à la profondeur. Au-

trement dit, compte tenu de l'insuffisante pénétration du Cirrus, je me laissais dériver. Lorsque j'arrivais au-dessus de moi, j'avais généralement toujours gagné dans les 80 à 100 m, car je prenais pendant le dérapage quelques petites pompes.

C'était la seule solution. Je continuais parfois 1 000 m derrière moi et j'arrivais approximativement à une altitude de 350 à 400 m. Je remontais le vent légèrement de biais par une pente constante. Dès que le vent dépassait 4 m/s, il fallait garder une pente minimum de 15°. Inutile de le préciser, ce que j'avais pris pendant la dérive, je le reperçais par manque de pénétration. Parfois j'avais la chance de trouver quelques grosses pompes qui me montaient dans les 1 000 m et plus. Dans ce cas, je pouvais voyager autour du terrain.

Avec le Kestrel, équipé d'ailerons c'était nettement mieux. La pénétration m'autorisait beaucoup plus de fantaisies. Petit à petit, je comprenais que le vol à voile de perfo M.R.P. était parfaitement possible à condition d'améliorer par tous les moyens et de nombreuses expériences, les possibilités techniques des machines.

Je réalisais en outre que cela réalisait pour le télé-pilote une discipline nouvelle et très particulière car elle exige de lui un entraînement à la visualisation des ascendances. En effet, le seul instrument qui soit à votre disposition ce sont vos yeux ! Assurez-vous le concours d'une excellente paire de lunettes de soleil. L'inconvénient en ligne droite, lorsque vous traversez une zone porteuse est qu'il y a toujours un petit temps de retard avant de réaliser visuellement l'ascendance. Aussi vous en manquez tant que vous voulez ! L'idéal est de savoir qu'après une zone négative, inmanquablement vous devez trouver une zone positive. C'est alors le moment de surveiller le ralentissement de votre vitesse qui indique l'entrée dans une zone porteuse. Il faut alors restituer immédiatement votre vitesse dans l'attaque de la spirale et soutenir à la limite à la profondeur pour profiter au maximum de la VZ (vitesse verticale). C'est le seul moyen pour pratiquer le vol à voile perfo.

Dès que vous tombez dans une zone descendante, visualisez votre finesse maximum. Cela demande un grand entraînement mais avec l'habitude vous parviendrez à suivre en l'air et à déterminer le découpage de votre planeur sur le ciel, qui s'allie avec la vitesse de chute moindre.

Cela paraît assez complexe mais pourtant avec de la pratique, vous verrez que l'on s'y habitue assez facilement.

En vol de plaine, il est nécessaire de bien connaître l'endroit où vous avez l'habitude de pratiquer : l'état du sol sur un rayon de 3 kms, les cultures, les limites sol clair et foncé, etc... Vous devez tout repérer : les ascendances de secours qui vous permettront de tenir en attendant mieux ainsi que certains endroits qui, vous le noterez, sont toujours favorables aux pompes : hangars métalliques, parkings goudron, etc... Ce qui compte, c'est à partir de quelques données, variables selon le cas, de s'arracher à tout prix des premiers 300-400 m.

Si vous vous promenez à pied en suivant votre planeur des yeux, gardez-vous cependant des obstacles à terre qui vous surprendront désagréablement.

Si les nuages sont vraiment de taille, ne vous fatiguez pas, spiralez dessous en soutenant au maximum à la profondeur. Au cas où vous vous en approchiez trop, méfiez-vous des secousses qui ressemblent un peu à celles occasionnées par les rabattants en pente. Il faut se battre très sérieusement pour rester en trajectoire. D'une manière générale, à cette altitude, il vaut mieux jouer du trim piqueur et voyager, surtout qu'à ce plafond vous rencontrerez toujours quelque chose. Le vent orienté en Nord-Ouest est le plus favorable aux ascendances et à la formation de cumulus.

Avant de conclure, il est intéressant de noter dans l'évolution générale du planeur M.R., l'apparition assez récente de très belles maquettes (genre ASW-15) d'une finesse moyenne mais dont les possibilités d'utilisation s'apparentent complètement à celles des vrais planeurs.

En conclusion, nous vous dirons qu'il est actuellement possible de pratiquer le vol à voile de perfo de la même manière que les grands mais dans un espace plus restreint, limité à la perspective visuelle et à son entraînement.

Il est temps de comprendre que l'époque où l'on jouait avec un M.R.P. qui volait tout seul comme un beau jouet perfectionné, est révolue. Nous avons maintenant de vrais planeurs qui seront bientôt aussi pointus au pilotage que les grands. Il faut que les modélistes VDP arrivent à sortir du circuit lassant de la pente qui n'est qu'un tremplin et qui doit être réservée à la voltige.

Le vol de performance représente pour tous les puristes le sommet des possibilités véliques. Il exige une recherche constante et un entraînement assidu mais j'espère, comme tous les amoureux de cette discipline, que les adeptes en seront toujours plus nombreux.

Le M.R.P. : R. CASSE.



M. Casse nous signale que les dernières boîtes du planeur R/C « Akrobat » (dont les essais ont paru dans le dernier M.R.A.) comportent de nouveaux fuselages en époxy transparent et très souple, d'une bonne résistance. Ceci vient donc compenser la fragilité des anciens fuselages.

Le MODÈLE dans la BULLE

ESSAI DE THÉORIE

PAR UN GROUPE DE MODÉLISTES

AVANT-PROPOS

Le présent article voudrait faire le point sur ce qui se passe « autour » d'un modèle de vol libre en plané dans l'ascendance... ou la descentance. Nous disons parfois d'un planeur qu'il est très sensible à la bulle... pourquoi est-il ainsi ? Y a-t-il moyen d'améliorer la sensibilité « bullique » de nos cellules ? Ou au moins d'éviter les réglages qui vont éjecter notre modèle de l'ascendance... la cinquième de la journée, comme il se doit.

Bien entendu, beaucoup de choses ont déjà été écrites à ces propos. Nous nous ferons un plaisir de les rappeler. Mais il semble que personne encore ne se soit hasardé à décrire ce qui se passe à l'intérieur même d'une ascendance. Nous vous proposons une esquisse d'explication, fruit d'une complète année de discutages de coup et d'échanges littéraires. Toute précision apportée par les amis modélistes, tant consentants que contestants, sera la bienvenue.

RAPPELS...

En vrac, des extraits d'articles divers sur l'ascendance et la sensibilité des modèles à icelle. Et pour commencer en beauté, le réglage du planeur de Drew, champion du monde 1969.

1. — Trois points importants sur le réglage de Drew : vrillage positif de l'aile intérieure au virage ; vol à la limite du décrochage ; surface de dérive réduite au strict minimum. Lors de l'entrée dans l'ascendance, ou même simplement dans la turbulence qui borde la bulle, l'aile intérieure décroche en premier, le virage se resserre, le modèle trouve de lui-même le centre de la bulle. La dérive est minimum, d'abord pour donner le plus d'efficacité possible au vrillage d'aile, ensuite pour éviter la spirale engagée. En vol normal elle est à peine suffisante pour faire virer le taxi. Si le modèle n'est pas largué directement dans la pompe, son réglage lui fait décrire de longs parcours vent dans le dos. Chaque fois qu'il revient nez face au vent son centrage limite le fait virer très rapidement, et il repart vent en poupe, avec le maximum de chance de rattraper la bulle.

2. — Nous pouvons de suite poser une question. Le modèle de Drew est presque instable en vol normal, mais excessivement bien accroché dans la moindre bulle. Pour quelle raison ?

3. — En planeurs lancés-main, le Vé longitudinal est la plupart du temps nul. Cela vole très bien ainsi. Sauf dans l'ascendance, où le modèle partirait inévitablement en piqué, si on ne lui vrillait pas positivement la demi-aile intérieure.

4. — Des modèles bien réglés... on fait même des concours. Puis un jour, sans préavis, c'est le piqué à mort. Cela se

passé presque toujours dans une ascendance. Pourquoi ? Nous connaissons le remède : avancer le centre de gravité. Pourquoi ce remède-là ?

5. — L'ami Valéry est connu pour ses wakefields à dérive inférieure. Il a eu des ennuis, à l'époque : ça engageait dans l'ascendance. Il a donc mis au point sa fameuse dérive triangulaire : le volet très en oblique aidait le modèle à relever le nez dans la bulle. Cela rappelle d'ailleurs les dérives en flèche des modèles R.C. monocommande.

6. — Il y a l'histoire du sens de rotation de l'ascendance. On dit d'habitude qu'il est préférable que le modèle vire dans le même sens que la bulle. D'autres disent au contraire que cela risque d'augmenter la vitesse angulaire, donc la force centrifuge, et que le modèle se fera éjecter. Enfin l'Américain Lorber explique dans « Flying Models » de septembre 1969 qu'à l'altitude où croisent nos modèles de vol libre l'ascendance n'a guère eu le temps de s'organiser en spirale...

7. — Gremmer étudie dans « Flug-Modell-Tecnik » de juin 1969 la comportement des planeurs à direction magnétique (vol de pente) lorsque le vent change de vitesse : goulets entre deux collines, irrégularités de la pente, etc. Il mentionne que l'entrée dans l'ascendance d'un planeur habité se manifeste souvent par une augmentation du bruit du vent... s'agirait-il d'une augmentation de l'angle d'attaque du profil ? Par ailleurs, dans la bulle même il semblerait que le planeur vole plus vite.

DEFINITIONS

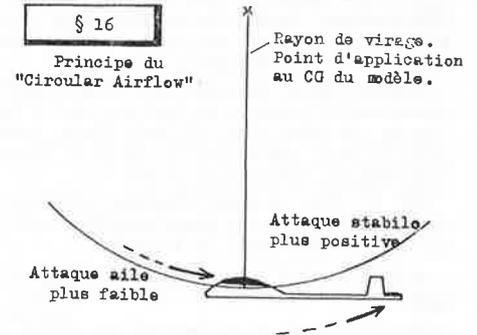
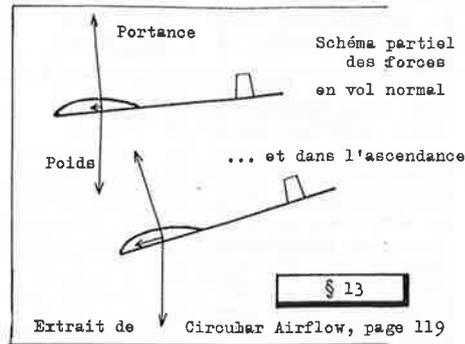
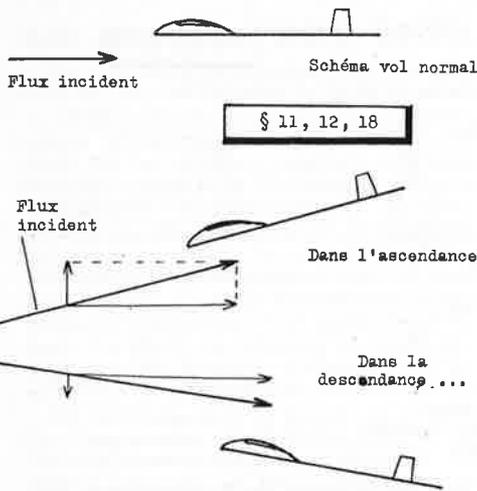
Entre modélistes, il est parfois difficile de se comprendre parce qu'on n'a pas les mêmes définitions sur certaines réalités. D'où le présent paragraphe de quelques mots qui reviendront.

8. — *Attaque* et angle d'attaque. C'est l'angle entre la tangente à l'intrados du profil en vol et l'air incident. Cet angle est parfaitement indépendant de l'angle d'incidence, qui est le calage du profil par rapport à l'axe du fuselage. On appellera Vé longitudinal, ou différence d'incidence, la différence entre l'incidence du stabilo et celle de l'aile : c'est de l'ordre de 3 à 4 degrés sur nos taxis. Si l'on considère l'attaque réelle des profils en vol, on a entre 5 et 10 degrés d'attaque à l'aile, suivant le dessin et le réglage du taxi, et zéro degré ou même moins pour l'attaque du stabilo, compte tenu de la déflexion du flux derrière l'aile.

9. — *Centre de gravité*. Nous disons d'un modèle qu'il est bien centré, ou encore centré trop avant, trop arrière. En fait, il y a plusieurs façons de considérer le CG, et l'ami Perineau nous a déjà aidés à préciser la question. Pour ne pas entrer dans les querelles d'école, nous parlerons ici exclusivement du Vé longitudinal. En effet les deux notions sont strictement liées, sur un modèle donné. Si par exemple nous disons que le Vé longitudinal doit être diminué nous saurons qu'il faut automatiquement reculer le CG pour que le taxi ne perde pas en rendement. Et inversement.

10. — *Double régime*. Notion grenobloise, Messieurs, tirez votre chapeau ! Prenez un planeur au premier stade de réglage : ça vole bien, pas de vice quand c'est chahuté, jolie performance par temps dit neutre. Dans une ascendance, ça se débrouille. Mais le spécialiste « sent » que ce n'est pas ça... Alors on y va pour le réglage fin : essai de différents Vé longitudinaux, rognements de dérive, vrillages d'aile. Le taxi garde performance et sûreté, mais il acquiert un comportement typique dans l'ascendance : le virage resserre résolument, parfois le taxi se balance vigoureusement en bordure de la bulle. Et il se comporte nettement mieux dans une descentance. Il y a deux régimes : le régime plané normal, et le réglage spécial pour la sensibilité à l'ascendance. Comme s'il y avait un pilote... mais géométriquement le modèle n'a pas varié d'un millimètre, entre les deux régimes. Il y a adaptation automatique du taxi aux caractéristiques de l'atmosphère ambiante : neutre, ascendance ou descentance. Le présent article doit nous aider à voir plus clair dans les détails de réglage qui amènent le second régime.





LE MODELE DANS L'ASCENDANCE

Nous distinguerons trois phases de vol : le modèle bien centré dans une ascendance, le modèle en pénétration dans une ascendance, et la poursuite de l'ascendance.

11. — En vol temps neutre sans vent, le taxi se déplace dans un air immobile. Pour mieux se représenter la chose, on peut dire que le modèle est attaqué par un flux d'air parfaitement horizontal. Par le jeu du Vé longitudinal, les profils gardent une attaque constante par rapport à l'air incident.

Si une perturbation survient, les profils jouent de manières différentes, et leur action tend à remettre le modèle en vol normal, à l'attaque la plus favorable. Les profils jouent en permanence par rapport à l'air incident. Nous considérerons cela comme la donnée première, masse et attraction terrestre n'intervenant que secondairement. (C'est là une façon bien déterminée de voir les choses, façon fructueuse comme vous allez le voir). (C'est une parenthèse à l'intention des copains qui ne réfléchissent le vol libre qu'à partir de la grande aviation).

12. — Dans une ascendance, le flux d'air incident n'est plus horizontal, il a une composante verticale. Représentez-vous le modèle, attaqué par l'avant et par en-dessous. Le Vé longitudinal va jouer pour que les profils d'aile et de stabilo soient attaqués de la manière habituelle. Autrement dit, le modèle va baisser le nez, pour s'adapter à la pente de l'air incident.

13. — Voyons à présent la répartition des forces sur notre modèle. Le poids fait d'une part descendre le modèle, d'autre part le fait avancer (voir décomposition des forces). Lorsque le modèle prend une attitude « piqueuse » dans la bulle, la composante qui fait avancer le modèle devient plus grande. La vitesse augmente.

14. — Avec l'augmentation de la vitesse, le braquage de la dérive prend plus d'efficacité. Le modèle vire plus serré. Et il ne peut pas faire autrement, si c'est un modèle sain...

15. — Nous notons que nous sommes dans une situation absolument stable, durable. Le virage serré est auto-entretenu par le simple fait que le modèle se trouve

dans l'ascendance. Un modèle réduit de petit allongement ne nécessite donc aucun vrillage d'aile pour se centrer dans l'ascendance.

16. — Ce virage resserré en permanence comporte ses dangers. Un Vé longitudinal trop faible laissera partir le modèle en piqué. C'est le cas des lancés-mains, décrit paragraphe 3. Certains dispositifs, comme la dérive inférieure de Valéry, accentuent le roulis dans le sens du virage, au plané. On voit aussi pourquoi un modèle tactique doit avoir un autre centrage qu'un modèle de temps calme, même si leur dessin est exactement le même.

L'explication de ces dangers est donnée par Zaic dans son livre *Circular Airflow*. Lorsqu'un virage se resserre, c'est comme si le Vé longitudinal était diminué. Au lieu d'être sur trajectoire rectiligne, le modèle se trouve sur trajectoire courbe, les profils d'aile et de stabilo sont attaqués sous des angles différents : angle plus faible pour l'aile, plus positif pour le stabilo.

Sur les modèles de grand allongement, l'inertie de l'aile et l'efficacité des bouts d'ailes situés très loin de l'axe du modèle obligent à mettre davantage d'incidence à l'aile intérieure. En effet, le resserrement du virage dans la bulle fait voler le bout d'aile extérieur sensiblement plus vite que le bout intérieur, d'où plus de portance à l'extérieur, et effet de roulis vers l'intérieur du virage. On combat donc cette tendance au virage trop resserré par un vrillage approprié.

17. — Pour résumer le tout, on pourrait dire que dans l'ascendance le modèle se trouve en amorce de piqué. Avec les conclusions qui s'imposent.

On notera au passage que ce piqué donne au modèle une vitesse de chute plus grande... Heureusement qu'il est pris dans un milieu qui monte lui-même.

Le signe qu'un modèle est bien centré dans une bulle, c'est que son vol s'est stabilisé. Tant qu'il reste en perte de vitesse, il est sur le bord de la bulle (zone pourrie) ou bien se fait repousser. Même un taxi « tangent » stabilise son vol dans une bulle !

18. — Pour ce qui est de la descentance, les phénomènes sont inversés. Le modèle est attaqué par un flux d'air venant de devant et d'en-haut. Le Vé longitudinal tend à adapter l'attaque des profils à cette pente, le nez du modèle se relève. Par là-même, la composante poids qui fait avancer le modèle devient plus faible et le

modèle ralentit. D'où moindre efficacité de la dérive, et le taxi desserre sa spirale. **Conclusion immédiate** : sur un modèle tactique, on aurait intérêt à avoir un profil d'aile qui traîne très peu. Ainsi le modèle garderait une certaine vitesse pour sortir de la zone défavorable.

Seconde conclusion : un vrillage d'aile risque d'être intéressant. Avec du « moins » à l'aile extérieure, la spirale serait encore davantage desserrée... on doit même arriver à la supprimer, et le taxi fuira d'autant plus vite.

Troisième conclusion : nous savons qu'une ascendance est en général bien plus forte que la descentance voisine. Dans la bulle, un taxi resserrera sans problème, même s'il vire très large. On a donc tout intérêt à concentrer notre attention sur le comportement dans la descentance, avec aptitude particulière à fuir vent dans le dos. Nous reviendrons sur ce point.

Question à creuser : sur un taxi formule libre, vaut-il mieux une charge alaire forte, et donc une vitesse moyenne plus élevée ?

19. — Pour la description fine de tout ce qui se passe autour de la stabilité longitudinale par différents régimes de vol, et en particulier en virage, relire de toute nécessité « *Circular Airflow* » de Zaic. Notes sur l'ascendance pages 118 et 119.

Dans tout ce qui précède, on a volontairement simplifié bon nombre de notions. Ainsi, il est clair qu'un modèle en plané ne vole pas à l'horizontale, mais à un angle de descente. Le but de notre article n'est pas de chiffrer les phénomènes, mais simplement de faire une évaluation qualitative.

A LA POURSUITE DE LA BULLE

Jusqu'à présent nous avons supposé que l'ascendance — ou la descentance — était parfaitement stationnaire. Autrement dit, qu'il n'y avait aucun vent sur le terrain. Il nous faut étudier ce qui se passe autour d'un modèle volant dans du vent.

20. — Ici encore, une supposition pour commencer : le vent est strictement horizontal et régulier, sans ascendance ni descentance. Pour simplifier le raisonnement, nous utiliserons quelques chiffres. Pour un Nordique, nous nous baserons sur une vitesse horizontale de 5,5 m/s, moyenne entre des évaluations faites par Zaic, Horton et Hacklinger.

21. — Dans le « *Year Book* » 1964-65, Ludwig décrit le chemin parcouru par un planeur en spirale dans le vent comme une cycloïde. Que se passe-t-il pour les

vitesse du modèle par rapport au sol ? Avec vent dans le dos, modèle et vent additionnent leurs vitesses/sol. Vent debout, la vitesse/sol est égale à celle du vent moins celle du taxi.

Voyons pour un cas particulièrement intéressant : lorsque le vent est égal à la vitesse du taxi, soit 5,5 m/s. Pour vent dans le dos, vitesse/sol = 11 m/s. Pour vent debout, vitesse/sol = 0.

22. — Que devient l'énergie cinétique du modèle ? Car elle varie avec la vitesse/sol du modèle, selon la formule :

$$E = 1/2 m v^2 \quad (m = \text{masse}, v = \text{vitesse/sol}).$$

Nous avons pour le taxi en air calmé :

$$E = \frac{0,410}{2} \cdot 5,5^2 = 6,2 \text{ joules}$$

pour le taxi vent debout : $E = 0$.

$$\text{pour le taxi vent dos : } E = \frac{0,410}{2} \cdot 11^2 = 24,8 \text{ joules.}$$

23. — A partir de ces données, Zaïc essaie, dans le « Sympo Nffs » 1968, de résoudre un cas particulier d'instabilité constaté sur des planeurs (de jadis, avec un dessin différent des dessins modernes) lorsqu'il revenaient face au vent : au lieu de repartir en spirale vent dos, ça se mettait à piquer à mort, parfois. Nous reprenons le raisonnement à notre compte, en le prolongeant dans une autre direction.

Nous constatons que l'énergie cinétique varie énormément, en raison de v^2 , aux différents moments de la cycloïde que décrit le modèle. Par contre, les forces qui font virer le planeur, dérive et dièdre, restent sensiblement les mêmes. Elles ne dépendent en effet que de la vitesse du taxi par rapport à l'air ambiant (action du vent relatif).

Autrement dit : vent debout, énergie cinétique zéro, la dérive travaille dans du beurre, le taxi entame un virage très resserré. En effet, le braquage de dérive, réglé pour temps calme, est prévu pour une énergie cinétique de 6,2 j., donc pour une certaine résistance du taxi au virage. Avec zéro d'énergie, l'action de la dérive ne trouve aucun frein...

Vent dos, par contre, grosse énergie cinétique, quatre fois celle du modèle par

temps calme. La dérive aura un mal fou à mettre le modèle en virage.

Conclusion. Dans le vent, notre modèle ne décrit plus un cercle par rapport à l'air ambiant, mais une ellipse très étirée. Virage serré face au vent, virage très allongé vent dans le dos. Par rapport au sol, la cycloïde à laquelle nous pensions spontanément se trouve complètement déformée, en raison de l'énergie cinétique variable.

Nous avons pris l'exemple d'un vent de 5,5 m/s, mais le phénomène vaut pour n'importe quel vent.

24. — Ainsi, le modèle parcourt un tas de terrain vent dans le dos.

Par la grâce de l'énergie cinétique, il avale même plus de terrain que le vent lui-même... aussi bizarre que cela puisse paraître à première vue. Finalement, le modèle se trouve intrinsèquement capable de rattraper une bulle, en supposant qu'il y en ait une en aval !

Corollaire : l'énergie cinétique plus forte vent dos favorise la traversée en vitesse de la zone pourrie en bordure de l'ascendance, ainsi que la pénétration même dans l'ascendance.

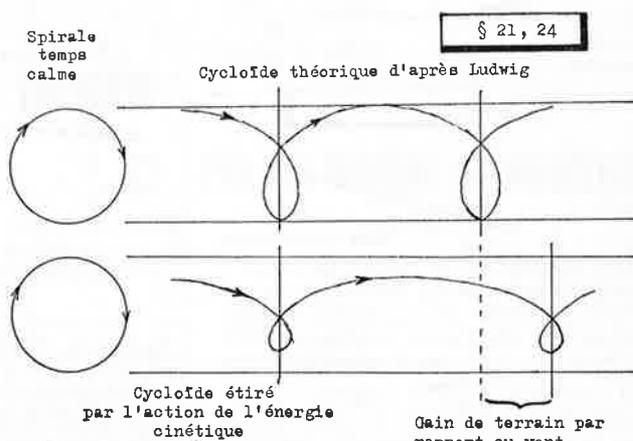
Autre point intéressant : si le taxi est muni de vrillage d'aile, celui-ci devient plus efficace vent dos. En effet, comme nous l'avons vu plus haut, l'action de la dérive et du dièdre sont moins efficaces à forte énergie cinétique. L'action du vrillage d'aile prendra donc plus d'effet, l'équilibre réalisé pour temps calme étant rompu en sa faveur.

Elton Drew semble confirmer nos déductions. Il dit que son modèle vire sans doute davantage par la traînée de l'aile intérieure que par l'effet de la dérive. Celle-ci est réduite au minimum, autant dire qu'il aimerait s'en passer...

Il y a bien un problème non résolu : comment le modèle emmagasine-t-il, puis rend-il l'énergie cinétique ? Vent dos, nous disons souvent que le modèle s'enfoncera...

serait-ce cela ? Ou encore pertes dues aux réactions aérodynamiques de stabilisation dans le virage resserré ? Recherchons spécialistes...

Autre problème. Il est bien connu que lorsqu'on a loupé une ascendance, on se retrouve souvent dans un trou. C'est la descendance derrière la bulle... comment le modèle trouvera-t-il assez de vitesse pour traverser même si on additionne les bien-



faits des vrillages, de la descendance elle-même qui allonge la spirale, et de l'énergie cinétique ?

Constatons au passage que des taxis légers sont soumis à des variations d'énergie cinétique plus faibles, et donc seraient moins aptes à profiter de toutes nos déductions par temps venteux.

L'ENTREE DANS L'ASCENDANCE

L'entrée dans l'ascendance est sans doute le problème le mieux connu. Nous n'en parlerons que brièvement.

25. — Tout autour de la colonne ascendante se trouve une zone pourrie de remous divers. Le modèle abordant cette zone se trouve chahuté, d'autant plus vigoureusement que l'ascendance est forte. On peut aussi penser qu'en pénétrant dans la colonne le modèle va se trouver subitement (et avant qu'il n'ait adapté son attaque au flux montant) en situation proche du décrochage. Tout cela se joue assez rapidement, comment va réagir le modèle ?

Supposons un modèle sans vrillage. En perte de vitesse, son aile a tendance à décrocher assez horizontalement. Ce n'est que dans le piqué qui suit que le modèle resserrera son virage, par effet de dérive renforcé. Nous souhaitons que piqué plus virage lui permettent de s'enfoncer résolument dans la zone centrale de la bulle... on n'a rien de mieux à faire.

26. — Sur un modèle vrillé en positif à l'intérieur, ou en négatif à l'extérieur, ou bien les deux à la fois, les choses se passent avec plus de précision. Le bout d'aile calé le plus positivement décrochera en premier. Au pire, dans une bulle légère, le bout d'aile intérieur travaillera à plus grand angle d'attaque... étant donné qu'il vole déjà normalement à un Cz^3/Cx^2 très fort, sa portance n'augmentera pas, mais sa traînée va grandir. Dans les deux cas, le modèle va resserrer nettement son virage. S'il le faut, il fera deux ou trois spirales plus ou moins chahutées avant de plonger définitivement dans la colonne ascendante plus calme.

Nous avons ainsi, superposé au virage normal, un effet de roulis très appréciable, qui apparaît dès que le modèle approche d'une situation de décrochage. Certains amis pensent même que ce roulis est primordial, et que des dispositifs tels qu'une clé d'aile très souple (acier 8/10 ou Flex-

(Suite p. 17)



La saison VCC 71-72

Par rapport à la situation intermédiaire évoquée dans le numéro du mois dernier, la clôture de la saison marque quelques menus changements : par exemple en team 2,5 les résultats complets sont peu brillants : passé le 10^e il y avait un « trou » considérable ne permettant pas de sélectionner le 11^e, à plus de 6' de moyenne (28 fiches au total). Le nombre de fiches est sensiblement stationnaire, mais ce nombre ne reflète pas le niveau exact d'une catégorie : le niveau s'est amélioré en vitesse 2,5 (seuil de sélection 10 kmh plus haut que l'an dernier) et abaissé dans les catégories « nationales ».

En acrobatie série 2, niveau en progrès sur l'an dernier, les finalistes série 1 de Montpellier se sont bien comportés. En série 1 Ferrand part favori, surtout si on remarque que Rouquié, qu'il a battu trois fois sur quatre, a eu le courage de descendre à Lyon où il a rencontré Lyonnais et Provençaux. Ces derniers qui arrivent à des scores de 1150 points chez eux se sont fait battre par ce petit jeune qui n'a réussi là pourtant qu'un total de 800 points...

Si l'on fait le classement national des 90 flèches de série 1, au classement par clubs victoire du PAM (avec 1, 5 et 10) devant l'AMA (7, 20, 26) ; le troisième est un nouveau venu Clermont-Ferrand, avec une remarquable réserve pour l'an prochain. Ensuite Montpellier, Clamart, Aix, Cachan, Lyon, le SSV, Montauban, le MACIO, Avignon, Nantes, Marseille, etc.

Sélectionnés pour Toulouse :
VCC : Matter, (D.H. Dragon) ; Faix, (Amiot 144 M ; Barboyon, (Brochet MB 110).

Télé : Molinaro, (Boeing PT 17) ; Fouquereau, (C.A.P. 10 B.).

Il a failli y avoir une sélection de combat mais il paraît qu'il faudra s'y prendre à l'avance et demander l'avis du Comité directeur.

Pour cette année la sélection en Combat aurait qualifié : Billon, Couprie, La Bruyère Serge et Morelle. **F. COUPRIE.**

« LA BULLE » (Suite)

truc) sont les bienvenus pour la prise de bulle. On retrouve d'ailleurs cette importance du roulis dans la transition montée-plané d'un lancé-main, dans le passage surpuissance-montée normale d'un avion moteur caoutchouc.

POST-SCRIPTUM

Comme vous le voyez, ce n'est pas une conclusion... tout reste à figurer dans nos observations. Le principal intérêt de tout ceci est de mettre en avant quelques idées simples, qui éviteront de disperser nos efforts de recherche et de réglages sur des fausses pistes. Que les amis qui auraient d'autres idées se sentent invités à relancer la discussion.

Ont participé au discutage de coup : Aggéry, Bazillon, Boutillier, Gouverne, Néglais, Matherat, Sargentini. Mais on est loin d'être tous d'accord, comme bien vous pensez ! Une contre-théorie serait même en préparation, aux dernières nouvelles... Pour toutes contestations et lettres d'injures, s'adresser à M. R. 007 via M.R.A.

Les Clubs

CONCOURS CLAP DES PAYS DE LOIRE

Le concours régional d'aéromodélisme des Pays de Loire organisé par le Centre Laïque d'Aviation Populaire (CLAP) de la Ligue Française de l'Enseignement et de l'Education Permanente s'est déroulé le dimanche 11 juin sur l'aérodrome de Laval-Beausoleil.

Placée sous la présidence d'honneur de MM. le Recteur de l'Académie de Nantes, le Directeur Régional de la Jeunesse et des Sports, le Préfet de la Mayenne, l'Inspecteur de l'Académie de Nantes, le Maire de Laval, le Directeur Départemental de la Jeunesse et des Sports cette manifestation a regroupé environ 150 jeunes clapistes du Maine-et-Loire, de la Loire-Atlantique et de la Mayenne.

Malgré un temps incertain, on assista à l'évolution de planeurs de différentes catégories, de modèles à moteur caoutchouc ou télécommandés. Seul le vol circulaire était exclu de la compétition, le département de la Mayenne n'ayant pas à sa disposition de piste avec protection indispensable pour ce genre d'évolution devant un public. Ces épreuves étaient qualificatives pour le Rassemblement National CLAP qui se déroulera les 8, 9 et 10 juillet à Angers.

A l'issue de la réunion, une coupe offerte par la ville de Laval fut remise par M. Saulcau, maire-adjoint, au représentant de la section CLAP de la Loire-Atlantique qui remporta la première place au classement « cadets I A ». Deux coupes offertes par des commerçants revinrent également à la section Loire-Atlantique vainqueur de la catégorie « Cadets I B » et « Seniors ».

Trois plaquettes « Jeunesse et Sports » attribuées par la Direction Régionale, 13 baptêmes de l'air, 16 boîtes de construction, des livres techniques ou relatant l'histoire de l'aviation et de nombreux autres lots offerts par le SFA, l'Armée de l'Air, l'Aéroclub de la Mayenne et la section départementale CLAP récompensèrent les concurrents.

Pour clôturer, M. Trian H., ex-clapiste et champion de France, catégorie planeur, fit avec un biplan entièrement de sa construction, une éblouissante démonstration de télécommande, d'où aucune figure classique d'acrobatie ne fut exclue.

En conclusion, ce concours fut une réussite pour la section départementale C.L.A.P. de la Mayenne qui ne fait que démarrer après un « sommeil » de quelques années et qui trouvera là des encouragements pour poursuivre son œuvre.

SECTION D'AEROMODELISME M.J.C. ASNIERES

Nous vous présentons la Section d'aéromodélisme de la Maison de la Culture et des Loisirs d'Asnières.

Elle est composée de jeunes garçons qui, chaque jeudi, se retrouvent autour de Mme Magniette pour tracer, découper, poncer et coller. Le balsa, le peuplier et le papier se transforment méthodiquement en modèles qui, lors d'une prochaine sortie, évolueront sur le terrain. Bien connue des modélistes pour sa compétence et son dévouement, la monitrice anime, dirige, conseille mais n'impose pas et c'est pourquoi, cette équipe laborieuse traite tout l'aéromodélisme depuis la maquette fixe jusqu'à la télécommande. Tout laisse à penser que dans un avenir proche, ce groupe devrait nous fournir des compétiteurs et pourquois pas des champions !

AERO-CLUB PIERRE TREBOD Semaine modéliste internationale

Ce rassemblement se tiendra sur l'aérodrome de Marigny-le-Grand (Marne) près de Sézanne, du 21 au 29 août 1972 (l'accès du terrain étant autorisé à partir du samedi 19 août).

Les samedi 26 et dimanche 27 août, aura lieu le 8^e Critérium International Pierre Trebod, dans les classes F1A, F1B et F1C.

Durant toute cette semaine, les participants pourront procéder à des vols de réglage, se réunir dans des locaux prévus à cet effet, tout en profitant des installations existant sur le terrain (douches, bar, terrain de camping, etc.).

Les achats de nourriture pourront être effectués sur place ou à la ville de Sézanne, à 10 km du terrain qui possède une piscine.

Une visite des caves d'une grande marque de champagne clôturera joyeusement ce rassemblement.

Les droits d'inscription à la Semaine Internationale de Vol Libre, participation au Critérium International Pierre Trebod comprise, sont fixés à 35 F à adresser à M. Magniette, 16, rue des Puits, 92 - Suresnes.

JEUNES MODELISTES, préparez-vous...

L'Aéro-Club Pierre-Trebod organise sur l'hippodrome de St-Cloud, le 15 octobre 1972, les **COUPES PIERRE-TREBOD**.

Grand concours de planeurs, appareils à moteur caoutchouc et appareils tout bois. Ce concours est réservé aux modélistes de moins de 17 ans.

Coupes, médailles et nombreux prix. Entrées et engagements gratuits. Construisez et à bientôt.

« LE GRAOUILLY » AILES MOSELLANES

Le Président Brunet nous a adressé la lettre suivante :

« Dans votre Revue d'avril 1972, nous relevons, page 20, l'article « Le Graouilly », Mise au point.

Nous vous demandons de publier notre « Mise au point ».

Au sein de notre Aéroclub « Les Ailes Mosellanès » existe toujours la *Section d'Aéromodélisme « Le Graouilly »* dont le Président précédent de cette Section démissionna avec quelques membres le 8 mars 1970.

Ils créèrent une *Association Modéliste « Le Graouilly »* le 11 mai 1970.

Si « Le Graouilly » fait partie de la légende messine et que son vocable est tombé dans le domaine public (nom de rue, d'entrepôt, emblème du F.C. Metz, Lions'Club etc...), à condition qu'il ne nous importune pas, nous sommes heureux de la naissance de ce nouveau Graouilly et lui souhaitons longue vie, si son but est le même que le nôtre « Servir la Jeunesse et l'Aéronautique ».

Le Président : M.-A. BRUNET.

(Suite p. 20)

Les jeunes de la M.J.C. d'Asnières.



Une maquette intéressante : Le Weserflug Bf 163 - D IUCY

CET appareil allemand d'observation fut produit en 1936-1938 et est très peu connu, contrairement au Fieseler « Storch » de la même catégorie.

La Vereinigte Flugtechnische Werke-Fokker nous en fournit les plans ci-contre. Cet appareil a été reconstruit.

Ses caractéristiques sont : envergure : 13 m 50 (Storch : 14 m 250) ; longueur : 9 m 750 (Storch : 9 m 740) ; Surface : 22,80 m² (Storch : 26) ; poids à vide : 812 kg, en charge : 1.310 kg, charge au m² : 45,35 kg (comme le Storch) ; vitesse : 200 km/h (contre 185) ; vitesse d'atterrissage : 49,5 (contre 41). Même moteur : Argus AS 10 C de 240 CV.

L'aile a servi à expérimenter plusieurs systèmes d'hyper-sustentation : aile basculant entièrement, aile à double fente (bec et ailerons), ailerons importants à fort braquage.

Nous pensons que les documents ci-contre pourront inspirer des modélistes.

(Inutile de nous demander d'autres plans, il n'existe pas de plans grandeur).

LE PROCHAIN « M.R.A. » PARAITRA EN SEPTEMBRE

La période des vacances perturbe chaque année la distribution des revues par suite de la fermeture des magasins, librairies et dépositaires de journaux, soit en juillet, soit en août.

Nous devons, en conséquence, n'imprimer qu'UN SEUL NUMERO (le présent) POUR JUILLET ET AOUT. Le prochain M.R.A. paraîtra donc début septembre. Nos abonnés auront leurs abonnements prolongés en remplacement du numéro d'août.

CONCOURS DE VOL LIBRE organisé par Air France Toulouse

le 11 juin 1972

Planeurs cadet. — 1. Théron Thierry, 540 ; 2. Birbès Bernard, 429 ; 3. Dédieu Yves, 284 ; 4. Pinel Patrick, 229 ; 5. Legrand Sylvain, 172 ; 6. Théron Patrick, 169 ; 7. Delfrayssi Marc, 135.

Planeurs séniors. — 1. Ferréro Denis, 540 ; 2. Ricard Serge, 470 ; 3. Bergé Yvan, 402 ; 4. Puech Roger, 377 ; 5. Barbaro Jean, 332 ; 6. Aribaud Henri, 322.

Planeurs inter. — 1. Picot Jean, 900 ; 2. Berthi Robert, 888.

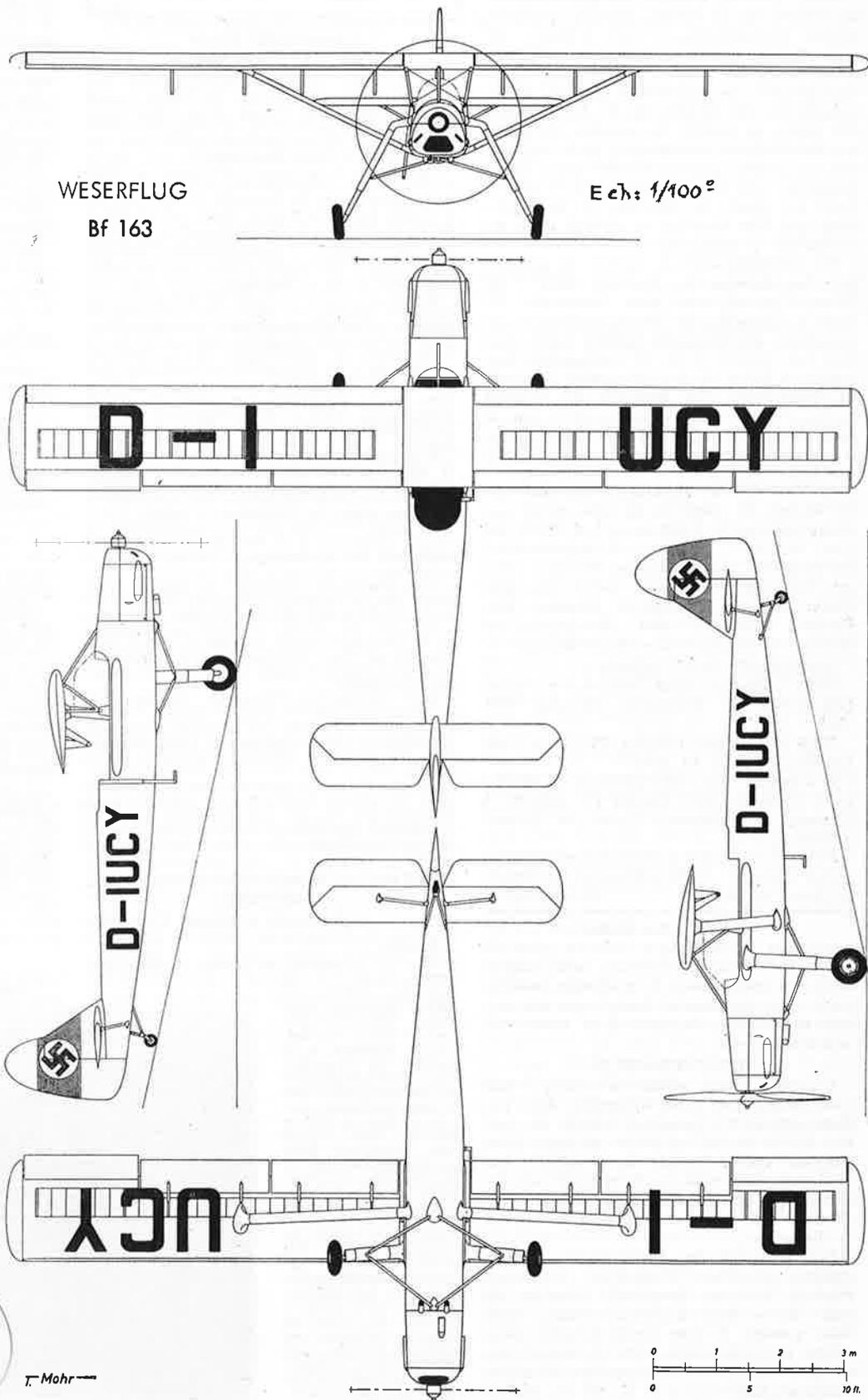
Coupe d'hiver cadet. — 1. Aribaud Jean-Louis, 281 ; 2. Dédieu Yves, 138.

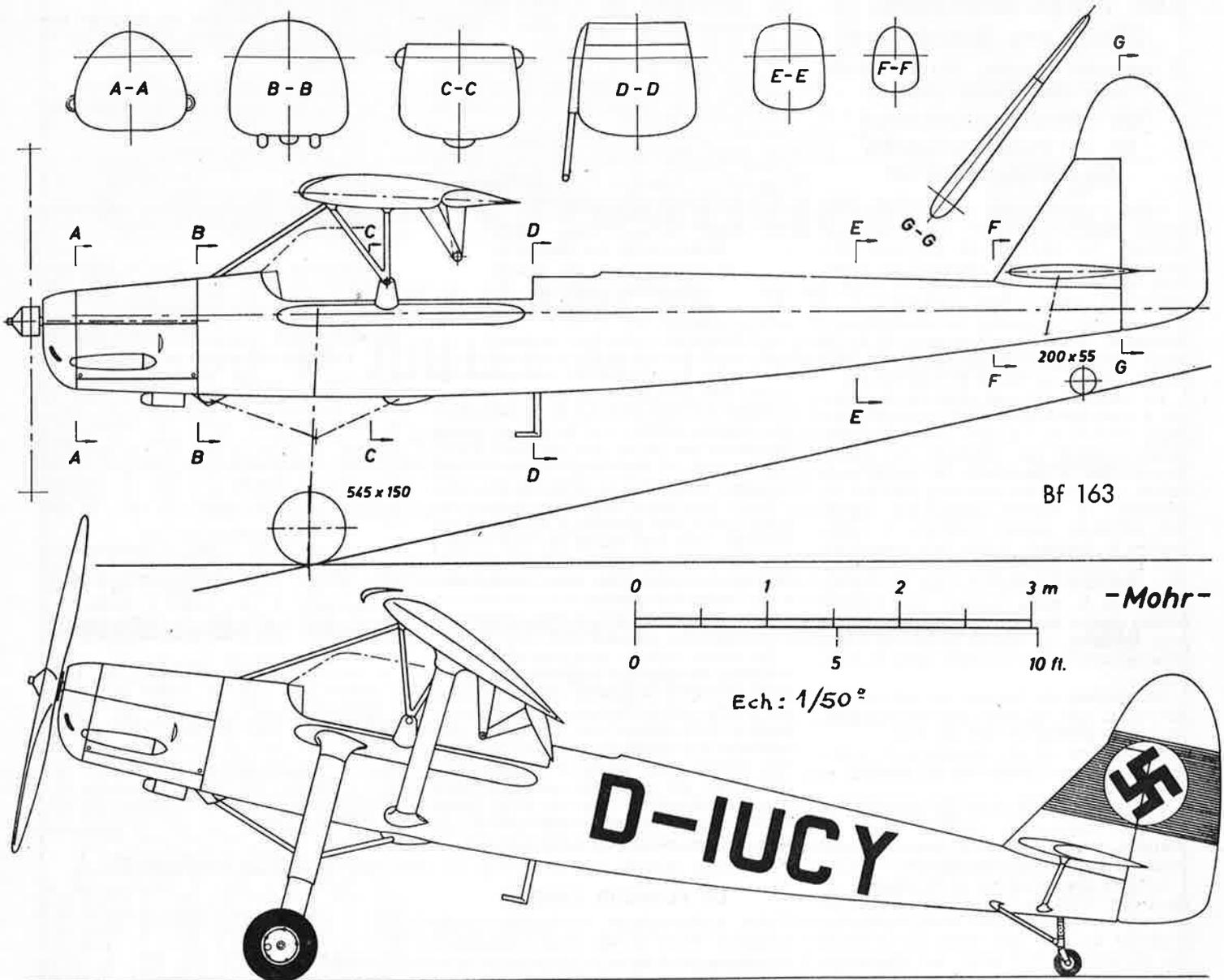
Coupe d'hiver séniors. — 1. Serres Pierre, 352 ; Aribaud Henri, 309 ; 3. Marrou Louis, 265 ; 4. Ferréro Denis, 201.

Wakefield. — 1. Marrou Louis, 900 + 211 ; 2. Aribaud Henri, 900 + 194 ; 3. Pennavayre Guy, 900 + 182 ; 4. Pouitès Jean, 549.

Moto « monotype ». — 1. Puech Roger, 438 ; 2. Bergé Yvan, 411.

Moto « 300 ». — 1. Ferréro Denis, 900 ; 2. Barbaro Jean, 886.





SANDOW (fin) (suite de la p. 8)
INCONVENIENTS

— La mise en œuvre est assez longue, il faut un espace bien dégagé, en terre battue, ciment ou herbe rase sinon le câble se prendra dans les herbes hautes.

— Je ne sais pas quelle est la longévité de ce caoutchouc, en tous cas il faut le manier avec soin et surtout le conserver à l'abri de la lumière. J'ai entendu des bruits très contradictoires sur l'emploi du talc qui n'est paraît-il pas si bon que cela car il dessèche le caoutchouc.

PROJET DE CONCOURS

Lorsqu'un dimanche, on se retrouve quelques planeurs et un sandow, plutôt que de voler n'importe comment, il est amusant d'organiser un petit concours sur une forme temps de vol/précision, genre Rallye.

On peut rechercher le temps de vol maximum mais cela risque de durer des heures s'il y a des ascendances, les machineries très fines seront avantagées et les débutants écœurés : il vaut mieux fixer un temps de vol donné (1 ou 2 minutes après le décrochage par exemple), et l'on est pénalisé d'autant de points qu'on se pose de secondes avant ou après.

De même on est pénalisé d'autant de points que de mètres ou de pas d'écart avec la cible. Celui qui a la pénalisation minimum gagne une sucette d'honneur. L'intérêt que c'est très vite fait, on peut faire passer facilement dix concurrents en une demi-heure et tout le monde a sa chance.

Voici donc une idée assez simple pour faire voler des planeurs, depuis le petit modèle simple avec la direction seule jusqu'au grand planeur d'acro ou de performance.

LE PERROQUET.

L'AUTOGIRE FX 2 (suite de la p. 9)
cher; très maniable à la direction; excellente stabilité latérale (aucun phénomène apparent). En réduisant les gaz et en trimant légèrement cabré (afin d'éviter toute abattée), le modèle descend verticalement et peut se poser pratiquement sur place, par cette méthode, également, les « touch and go » sont particulièrement spectaculaires.

Jusqu'à présent, aucune descente n'a été réalisée moteur coupé, néanmoins elle ne doit pas poser de problème étant donné le calage négatif des pales.

En conclusion, l'Autogire FX 2 ne présente aucune difficulté de construction ni de vol et doit donc pouvoir séduire bon nombre de modélistes désireux de s'attaquer aux voilures tournantes ou de sortir des « sentiers battus ».

(Voir plans aux pages 10 et 11 de cette Revue.)

L. FAUX.

Les plans d'encart:

Pour vos vacances

2 appareils simples, vite construits,
mais non dénués d'intérêt

UN CANARD-CAOUTCHOUC ET UN PLANEUR-TANDEM DE ANDRE WATTEYNE

Voici 2 modèles que vous pouvez construire sous la tente, en camping, ou à l'hôtel... Le matériel est des plus simple, uniquement des planches de balsa, une baguette 5 x 5, un bout de corde à piano, un tube de colle, c'est tout.

Le Canard a comme caractéristiques : longueur, 0 m 50 ; envergure, 0 m 60 (aile principale) ; 0 m 30 pour l'aile avant ; poids en ordre de vol, 40 grs.

Le fuselage est une planche de balsa de 6 mm recouverte de 2 couches d'enduit, l'avant et l'arrière sont rehaussés pour recevoir les crochets du caoutchouc. Ces 2 morceaux de balsa sont collés et consolidés par des fils de lin encollés ; à l'avant, une c.à.p. 10/10° est enfoncée, comme indiqué, et collée contre le fuselage. L'aile sera marouflée par un morceau de soie collé à l'arrière. On pourrait également, sur la partie avant de la pièce support axe d'hélice coude mettre une boucle de c.à.p. 10/10° qui épousera la forme avant du petit bloc et sera fichée et collée dans le fuselage.

En partant de l'avant, on voit un patin c.à.p. plié et collé sous le fuselage, ce qui le protège et sert de lest.

A l'arrière et en dessous, est collée une dérive en balsa 25/10° poncée et profilée.

Le centre de gravité est indiqué, ce qui est appréciable, surtout pour un Canard. L'aile arrière a une incidence nulle et l'aile avant est calée à + 1°.

L'hélice du prototype a été réalisée de la façon suivante : le profilage de l'hélice est fait en 2 temps : 1° le réaliser en ponçant un petit bloc balsa ou un carré de 16 mm de côté pour lui donner la forme fuselée ; 2° faire 2 traits de scie de 2 mm de large, y mettre de la colle, puis l'hélice dont le diamètre est de 240 mm qui est en balsa de 20/10° simplement tordue à la vapeur. « Les figneleurs » peuvent rapporter et coller 2 demi-profilages sur la partie support d'axe d'hélice. Cet axe est en c.à.p. 10/10° (les figneleurs pourront également faire les pales repliables).

L'écheveau de caoutchouc comporte

AERO-CLUB DE NORMANDIE Concours de R/C du 4 juin à Boos

SERIE I Nationale

1^{er} Lemonnier Patrick (A.C. Mureaux), 1874 ; 2. Goslis Roger (A.C. Mureaux), 1479 ; 3. Duhamel René (M.A.C. Dieppe), 1338 ; 4. Le Guellec Michel (Ailes de Maine), 1316 ; 5. Llic Germain (A.C. Normandie), 901.

SERIE II Internationale

1^{er} Doust Tony (Bristol), 2643 ; 2. Cammont Claude (St-Omer), 2545 ; 3. Hardy Guy (U.A.S. H.), 2493 ; 4. Lemonnier Christian (Cheminois), 2054 ; 5. Rousseau Jean (Cigognes), 2049 ; 6. Blanquart Pierre (Normandie), 1899 ; 7. Plisson J.-C. (M.A.C.P.), 1614.

AERO-CLUB DE FRANCE 7° championnat du monde de voltige aérienne

Pour la première fois la France est chargée de l'organisation.

— Organisateur : Aéro-Club de France.

6 brins de 3 x 1 lubrifié, remonté à 500 tours (550 maximum après rodage).

L'aile est une planche de 2 mm profilée, comme indiqué sur la vue de profil. Le dièdre est de 50 mm en bout d'aile. L'aile avant est construite exactement de la même façon et a le même dièdre (10°).

Les 2 ailes sont renforcées, comme indiqué, pour leur passage à l'intérieur du fuselage, par une bande de soie collée ; des cales en balsa sont collées contre le fuselage, au-dessus des ailes, ce qui aide à les maintenir serrées.

Elles doivent d'ailleurs être montées à frottement un peu dur.

La même voilure peut également servir pour un planeur Canard, d'un fuselage de même longueur en balsa de 5 ou 6 mm, conformément au croquis ci-dessous. Les calages sont les mêmes, seul l'arrière du fuselage change : le plan fixe inférieur est en 25/10°, le supérieur (1/2 rond) est en 20/10°, centrage identique, à l'avant un patin en c.t.p. 10/10° se termine par un coude qui sert de crochet de lancement. Le poids complet est de 30 grs.

LE PLANEUR TANDEM

Non moins simple, ce modèle, d'une longueur de 0 m 45, d'une envergure principale de 0 m 50 et de 0 m 38 pour l'aile arrière, a ses voilures prises dans du bois 20/10°, tandis que le fuselage est dans du 10 mm d'épaisseur. Le dièdre en bout de l'aile principale est de 20 mm, ce qui correspond à un dièdre de 5° pour les 2 ailes. Voici donc pour vos vacances une occasion, si vous n'avez pas amené de matériel encombrant, de rester quand même... dans le vent, grâce à ces M.R. très simples de notre regretté Ami, André Watteyne.

— Date : 18-31 juillet.
— Lieu : Ecole de l'Air de Salon de Provence mise à la disposition de l'Aéro-Club de France par l'Armée de l'Air.

— Programme :
18 juillet : Arrivée des équipes.
19-20 juillet : Entraînement.
Deux fois 20 minutes pour chaque concurrent.
20 juillet : Cérémonie d'ouverture.
21-31 juillet : Compétition.
31 juillet : Cérémonie de clôture.

Eliminatoire :

1. Programme imposé connu.
2. Programme imposé inconnu (communiqué aux pilotes 24 heures avant).
3. Programme libre.

Finale :

4. Programme entièrement libre de 4 minutes réservé au premier tiers des pilotes classés à l'issue des éliminatoires, à la première moitié pour les femmes.

CLASSEMENT (suite) DU CRITERIUM INTERNATIONAL DU NORD

(H.), 1 093 ; 9. Simons (A.), 1 065 ; 10. ex aeq. Van Bragt (H.), 1 064 ; Moinet (F.), 1 064 ; 12. Dulout (F.), 1 057 ; 13. Allnutt (Canada), 1 015 ; 14. Mathysen (H.), 1 012 ; 15. Aggery (F.), 1 011 ; 16. Vandeven (H.), 1 006 ; 17. Litgens (H.), 995 ; 18. Clermont (H.), 991 ; 19. Van Kuyk (H.), 981 ; 20. Guffens (B.), 967 ; 21. Jacobs (H.), 948 ; 22. Lepage (F.), 946 ; 23. Borchert (H.), 937 ; 24. Guarin (B.), 928 ; 25. Garrigou (F.), 921 ; 26. North (Ang.), 914 etc... 60 classés.

MOTOMODELES FAI

1^{er} Jean (F.), 1 260 + 180 ; 2. Guilloteau (F.), 1 260 + 93 ; 3. Schwend (A.), 1 259 ; 4. Huyben (H.), 1 258 ; 5. Brodarac (A.), 1 246 ; 6. Heidemann G. (A.), 1 217 ; 7. Weyters (H.), 1 074 ; 8. Heidemann T. (A.), 1 040 ; 9. Talour (F.), 820 ; 10. Jamison (B.), 684 ; 11. Hohls (A.), 334 ; 12. Imgenberg (A.), 180 ; 13. Schallenberg (A.), 177.

WAKEFIELDS (caoutchouc)

1^{er} Oskamp (H.), 1 146 ; 2. Degieux (F.), 1 117 ; 3. Boiziau (F.), 1 081 ; 4. Lepage (F.), 1 078 ; 5. Mabey (Ang.), 1 045 ; 6. Landeau (F.), 1 036 ; 7. Meyer (A.), 975 ; 8. Germain (F.), 962 ; 9. Kaynes (Ang.), 956 ; 10. Ulrich (A.), 938 ; 11. Lefevre (F.), 915 ; 12. Vantomme (B.), 871 ; 13. Dufosse (F.), 791 ; 14. Schallenberg (A.), 783 ; 15. Mabile (B.), 636 ; 16. Herbin (F.), 465 ; 17. Boeren (A.), 417 ; 18. Ambrosio (F.), 384 ; 19. Graux (B.), 307 ; 20. Renk (A.), 227 ; 21. Charlier (B.), 143 ; 22. Vantzenriether (F.), 131 ; 23. Reichenbach (A.), 121 ; 24. Döbelmann (A.), 82.

R/C AVIONS (2 meilleurs vols)

R/C AVIONS MULTI (2 meilleurs vols)

1^{er} Marrot (F.), 2486 ; 2. Vandermeulen E. (B.), 2420 ; 3. Werion (B.), 2403 ; 4. Schmit (A.), 2391 ; 5. Cappuyens (B.), 2386 ; 6. Hardy (F.), 2359 ; 7. Van Vliet (H.), 2211 ; 8. Bruls (H.), 2157 ; 9. Bruxelles (F.), 2157 ; 10. Duponchel (B.), 2154 ; 11. Caumont (F.), 2076 ; 12. Tromp (H.), 2074 ; 13. Chabert (F.), 2047 ; 14. Pham (F.), 2031, etc... 25 classés.

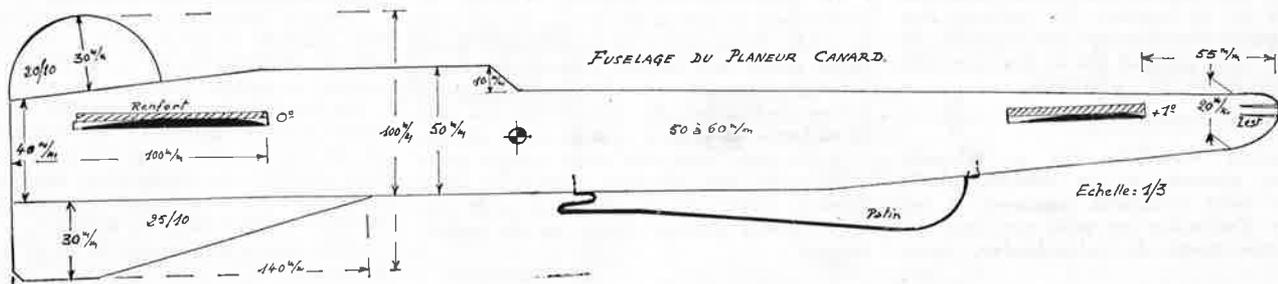
Petites Annonces

Réservées aux Modélistes

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

★ Vends émet. mono 70 F. récep. mono 100 F. Echapp. 30 F. M.F. Nioche, rue de Baitet, 64 - Bayonne.

★ Vends OS-PET III + DEMA. MAN. TAIFUN + ESS. rodage 80 F. C. Chevalley, Magny/Moëns. 01210 Ferney-Voltaire.



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, à SAINT-GERMAIN-EN-LAYE (78)
(ouvert, sauf lundi, de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h 30, et le dimanche matin)

PLUS AUCUN PROBLEME DE STATIONNEMENT : PARKING SOUTERRAIN
« PLACE DU CHATEAU » A 100 M DE NOTRE MAGASIN

Grande Opération R/C

" VACANCES 72 "

DU 1^{er} JUILLET AU 15 SEPTEMBRE

MARIE CHRISTINE s. a. r. l. VOUS OFFRE GRATUITEMENT VOTRE ENSEMBLE R/C

" VARIOPROP " ou " ROBBE "

EN VOUS REMBOURSANT INTEGRALEMENT VOTRE ACHAT « R/C » QUELLE QUE SOIT SON IMPORTANCE

UN TIRAGE AU SORT DEVANT HUISSIER LE 15 SEPTEMBRE A NOTRE MAGASIN
DESIGNERA PARMIS LES ACHETEURS UN GAGNANT QUI RECEVRA UN CHEQUE
D'UN MONTANT EGAL A SON ACHAT

Lors de votre achat, et pour être cet heureux gagnant, n'omettez pas de remplir le bon ci-dessous
POUR FACILITER CET ACHAT, CREDIT POSSIBLE : 1^{re} ECHEANCE A 90 JOURS (DANS CE CAS : 18 MENSUALITES)

Accordez votre confiance au " spécialiste " du

varioprop®

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

MARIE-CHRISTINE met à votre disposition :

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

SA GARANTIE D'UN AN - L'ECHANGE IMMEDIAT en cas de défautuosité 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 ADAPTÉS A TOUTES LES MAQUETTES PAR LEUR GAMME INCOMPARABLE D'AGRÉGATS

- Produits par GRAUPNER/GRUNDIG.
- Fiabilité et sécurité optimum.
- Composants de premier ordre.
- 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.

Bon à retourner lors de votre achat →

Grande Opération R/C

" VACANCES 72 "

Veuillez remplir entièrement le bon
ci-contre et le retourner à

MARIE-CHRISTINE

6, rue de la Salle, 78-SAINT-GERMAIN-EN-LAYE

NOM Prénom

ADRESSE

.....

Date de la vente

Marque Type

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 25, rue de Mons - 59 - AVESNES

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