

# LE MODÈLE RÉDUIT D'AVION

REVUE MENSUELLE



M. Bernard Bonnet prépare, à Toulouse, son Airbus pour un vol. On distingue la « turbine » dans la nacelle du moteur droit. Voir article et plans dans ce N°.

30<sup>e</sup> SALON DE L'AÉRONAUTIQUE

N° 406

MAI 1973

France - Le N° 2,80 F

LE BOURGET : 25 MAI - 3 JUIN

AIRBUS Maquette V.C.C. - Planeur Nordique (Fillon) - Le Coupe d'Hiver Italien gagnant en 1973

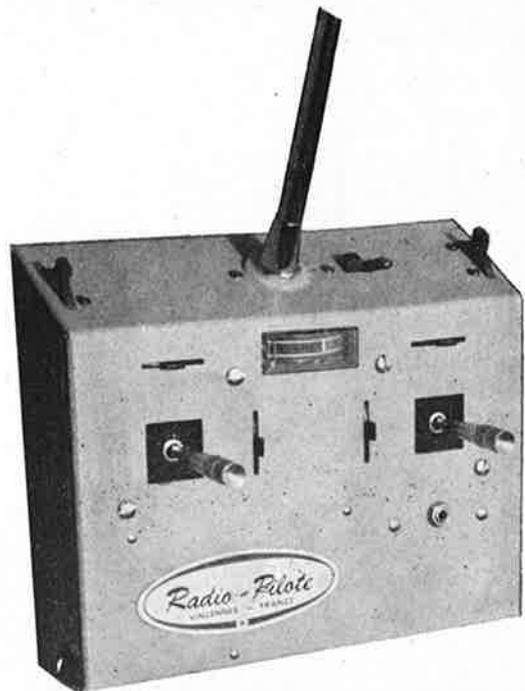
EMPORTEZ VOTRE **AIRLITE 3/6**

## 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

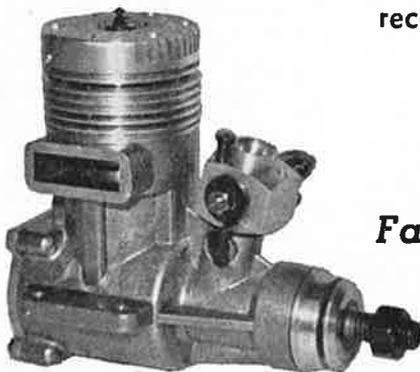
recommandé pour le VOL CIRCULAIRE et la TELECOMMANDE

**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'**

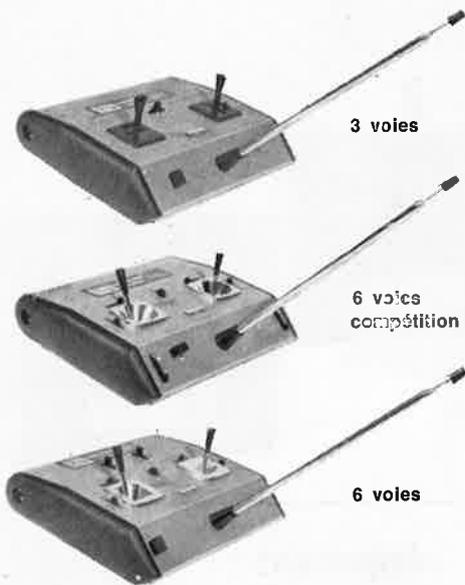
**NOUVEAUX PRIX  
TRES COMPETITIFS**

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

APRÈS PLUSIEURS ANNÉES d'EXPERIENCES et de RECHERCHES  
**LEXTRONIC-TELECOMMANDE LANCE SA**  
**NOUVELLE SÉRIE D'ENSEMBLES DIGITAUX**

**PRÉSENTATION LUXE**

de la Série Economique au modèle Compétition  
 pour R/C AVIONS, BATEAUX, VOITURES etc.



**ENSEMBLE « DIGILEX » TYPE SL 2 VOIES :**

comprenant :

- 1 **EMETTEUR 2 VOIES**, boîtier pupitre en vinyl, puissance 750 mW HF.
- 1 **RECEPTEUR « INTEGRATED 3 A »** à 3 circuits intégrés 2 voies (dimensions 68 x 30 x 20 mm).
- 2 **SERVOMOTEURS** à circuits intégrés au choix (EK - RS9 - MINISERVO).
- **ACCU EMISSION** 12 volts, 500 mA.H.
- **ACCU RECEPTION** 4,8 volts, 500 mA.H, avec bac plastique, interrupteur et cordons.

**COMPLET EN ORDRE DE MARCHÉ**

**PRIX « NET » et SANS REMISE . . . . . 950,60**

LE MEME ENSEMBLE EN 3 VOIES	
avec 3 servomoteurs au choix . . . . .	1.212,50

**ENSEMBLE 4 VOIES (SERIE ECONOMIQUE)**

- 1 Emetteur pupitre LX 001, 750 mW HF, 4 voies.
- 1 Récepteur 4 voies « INTEGRATED 3A » à 3 circuits intégrés.
- 2 Servomoteurs au choix (EK, RS 9 ou miniservo).
- 1 Accu réception 4,8 volts, 500 mA/h avec bac plastique, interrupteur, etc.
- 1 Accu 12 volts 500 mA/h.

**COMPLET EN ORDRE DE MARCHÉ.**

**Prix net et sans remise . . . . . 1.110**

**Le même ensemble avec : 3 servos au choix . . . . . 1.275**

**4 servos au choix . . . . . 1.440**

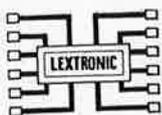
Pour tout autre modèle et renseignements  
 demander notre **COMPLEMENT** au CATALOGUE « VERT » (joindre 2 F en T.P.).

de nombreux accessoires complémentaires :  
 variateurs de vitesse, inverseurs de marche pour moteurs électriques, etc.

La plupart de ces appareils utilisent la technique des circuits intégrés  
 offrant une excellente fiabilité et une grande robustesse.

Ces ensembles sont livrés en 27 MHz (12 fréquences au choix) ou en 72 MHz (6 fréquences au choix) utilisant les nouvelles « têtes HF » de forte puissance.

POSSIBILITE DE CREDIT



**LEXTRONIC - TÉLÉCOMMANDE**

25, rue du Docteur-Calmette, 93370 MONTFERMEIL — Téléphone 936-10-01. — C.C.P. LA SOURCE 30.576-22  
 Magasin ouvert tous les jours de 9 heures à 20 heures, mais fermé dimanche et lundi

# ← robbe - Digital

Soyez **robbiste** achetez **robbe** c'est **robbuste**



Les ensembles « ROBBE-Digital » sont réputés dans le monde entier pour leur qualité et leur fiabilité. Quel que soit le climat, soit en Europe ou en Amérique, en Afrique ou en Asie, ces ensembles éprouvés fonctionnent toujours parfaitement.

Les caractéristiques justifiant la qualité exceptionnelle des ensembles « ROBBE-Digital » sont :

- puissance considérable
- grande portée
- longue durée d'utilisation
- insensibilité aux parasites
- alimentation en 12 Volts
- circuit intégré dans tous les récepteurs (même le 2 voies)
- quartz interchangeables
- très peu de réparation
- service après-vente rapide et efficace dans nos ateliers

## Une gamme complète d'ensembles :

- **DPB 2/1** ensemble 2 voies avec un servo pour alimentation par batterie, sans chargeur incorporé
- **DP 2/1** ensemble 2 voies avec un servo pour alimentation par accus, avec chargeur incorporé, 2 manches
- **DP 3/2** ensemble 3 voies avec deux servos, pour alimentation par batterie et accus, sans chargeur incorporé.
- **DP 4/3** ensemble 4 voies avec 3 servos, pour alimentation par accus, avec chargeur incorporé.
- **DP 5/4** ensemble 5 voies avec 4 servos, pour alimentation par accus, avec chargeur incorporé.
- **Starkombi 4/3** ensemble 4 voies équipé d'un monomanche rotatif, permettant le fonctionnement de 3 servos avec 1 seul manche. Pilotage plus réaliste pour hélicoptères et voitures R.C. Alimentation par accus, chargeur non incorporé.

## Important :

pour tous les ensembles :

— tous les émetteurs, récepteurs et servos sont interchangeables entre-eux.

— Pour les ensembles qui n'ont pas de chargeur incorporé, nous vous conseillons le nouveau « ROBBE » multichargeur.

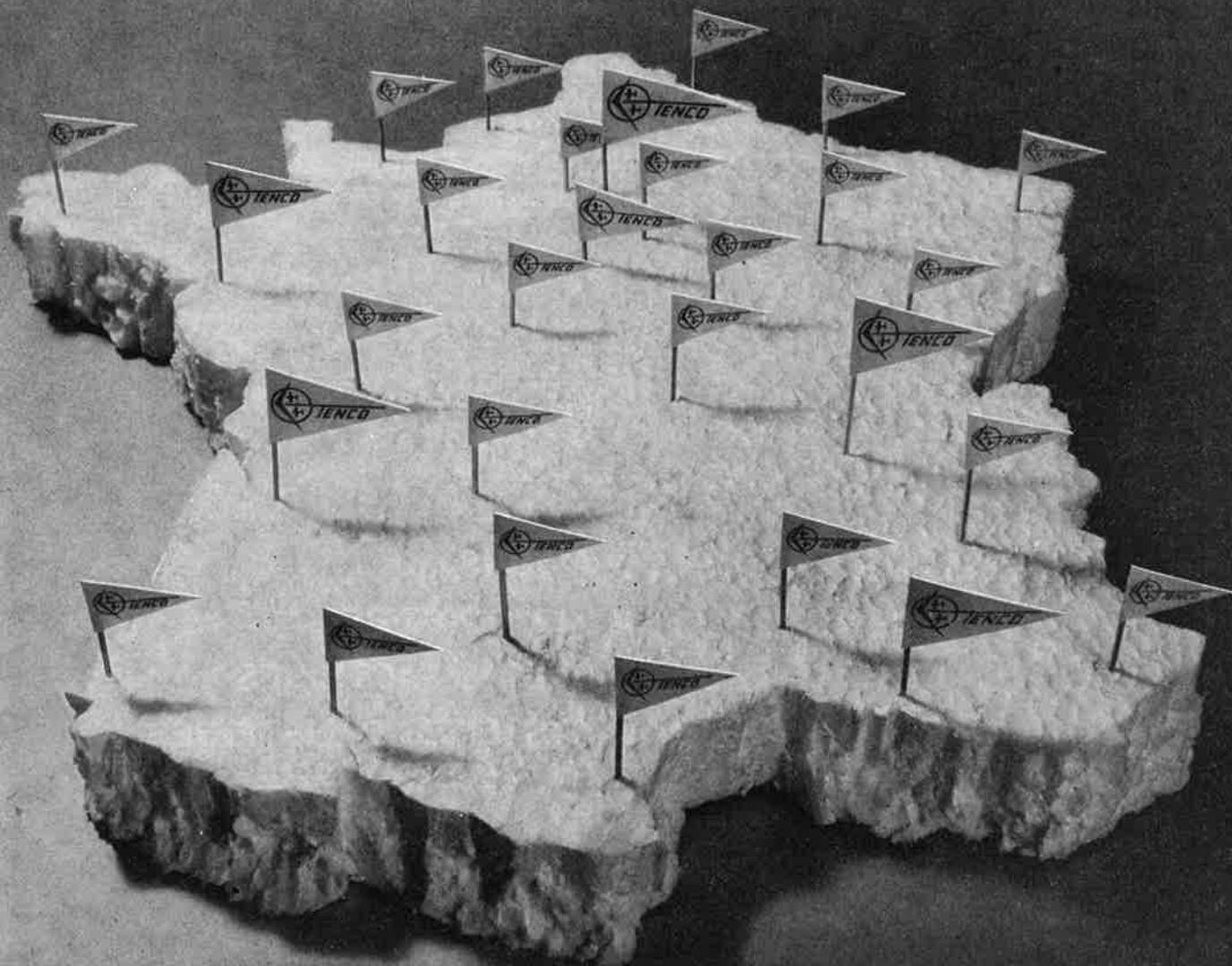
— Pour les bateaux, nous vous recommandons le « ROBBE » régulateur de vitesse, inverseur de polarité électronique, qui s'accorde sur tous les récepteurs.

« Radiocommande ROBBE » une gamme toujours plus complète, adaptée à toutes les exigences des modélistes.

Demandez notre nouveau catalogue « ROBBE » en français, en vente chez tous les détaillants.

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

**Chaque fois de vrais  
spécialistes.**



LISTE DES REVENDEURS AGRÉÉS TENCO SUR DEMANDE  
**TENCO FRANCE**  
7 ET 9, PLACE DE STALINGRAD PARIS 10<sup>e</sup>

# aerospatiale



## CONCORDE

Avion long-courrier  
supersonique  
conçu et réalisé par  
AEROSPATIALE/FRANCE  
et BRITISH AIRCRAFT  
CORPORATION

## A 300 B

Bireacteur court-moyen-courrier  
de grande capacité  
conçu et réalisé par  
AEROSPATIALE/FRANCE et  
DEUTSCHE AIRBUS  
(MBB et VFW/ FOKKER)  
en coopération avec  
CASA, FOKKER/VFW et  
HAWKER SIDDELEY AVIATION



## S.S.E. CORVETTE

Bireacteur d'affaires  
de la nouvelle génération.  
Spacieux, Silencieux, Economique.



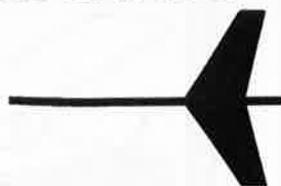
- AVIONS
- HELICOPTERES
- ENGINES TACTIQUES
- SYSTEMES BALISTIQUES  
ET SPATIAUX



## aerospatiale

37, bd de Montmorency  
75781 PARIS Cedex 16 - FRANCE

# robbe - boîtes de construction en vogue



## pas étonnant :

robbe investit beaucoup<sup>?</sup>  
dans  
l'étude et la réalisation de ses  
boîtes

## en plus :

Accessoires appropriés :  
les fameux moteurs  
robbe - Enya ;

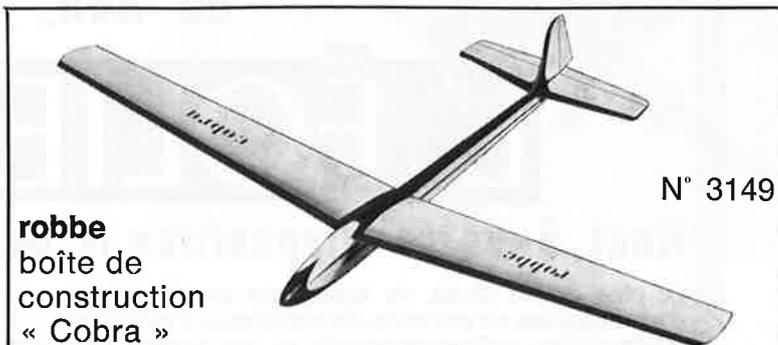
Carburants modernes  
(testez le nouveau roktan)

Un grand choix de radiocomman-  
des fiables ;  
(vous savez, avec les émetteurs  
super puissant).

robbe offre une gamme moderne  
et complète  
pour le modélisme moderne

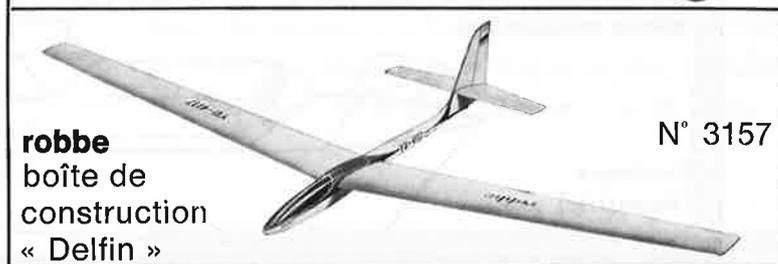
Demandez notre catalogue  
en français  
chez tous les détaillants.

Petit extrait  
de nos nouveautés 1973



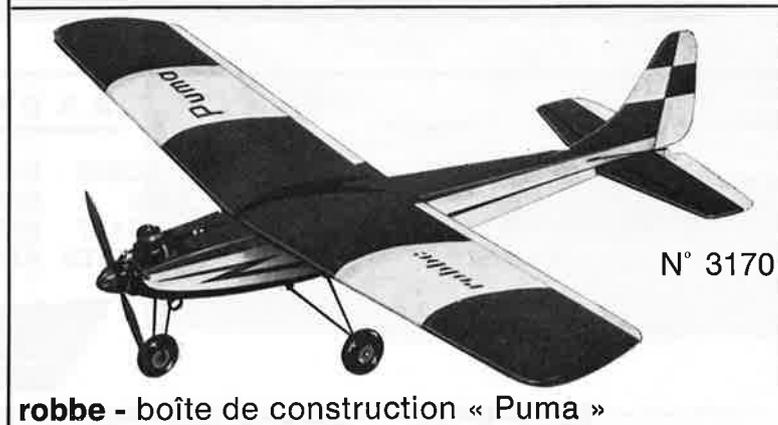
robbe  
boîte de  
construction  
« Cobra »

N° 3149



robbe  
boîte de  
construction  
« Delfin »

N° 3157



robbe - boîte de construction « Puma »

N° 3170

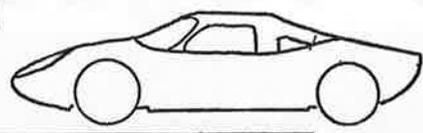


robbe - boîte de construction « Charter »

N° 3183

# robbe - c'est la qualité

que vous soyez modéliste  
averti  
ou non,

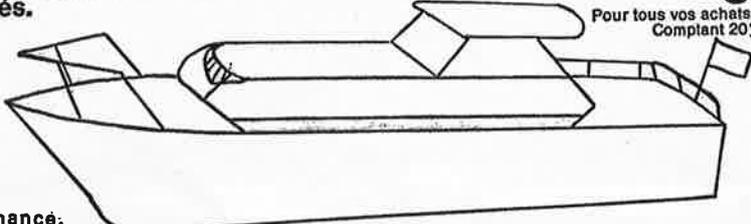
# L'ÉOLIENNE

tient à votre disposition le modèle qui vous convient.

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

62 bd St-Germain  
PARIS 5<sup>e</sup> - Tél.: 033-01-43  
Métro Maubert-Mutualité

Affilié au Diner's Club  et à la Carte Bleue   
Pour tous vos achats, CRÉDIT CETELEM :  
Comptant 20% seulement




Catalogue  
(Scientific)  
6 fr a votre convenance.

## RADIOS



BOITES HELICOPTERES

ROBBE - VARIOPROP  
EK SIMPROP  
KRAFT MULTIPLEX  
JUPITER AIRGAME

BOITES AVIONS TOUTES  
MARQUES ET MOTEURS

CREDIT  
CETELEM  
Carte Bleue

# MAMAN & Cie

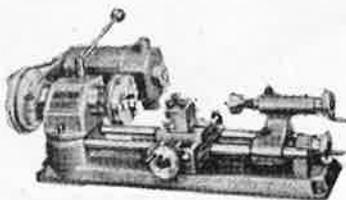
EXPEDITIONS  
PARKING

23, av. de Fontainebleau, 77310 PRINGY-PONTHIERRY - Tél. : 437.70.24

UNIMAT  
Stock complet  
Doc. sur demande

**BATEAUX ANCIENS**  
VOLONTE - COREL  
en Stock

TOUTES LES BOITES  
BATEAUX  
Accastillage - Moteurs



CATALOGUE TENCO : 13 F - Liste occasions sur demande  
Documentation : 8 F — CATALOGUE GRAUPNER : 10 F



# LE MODELE REDUIT D'AVION

Revue Mensuelle

Direction Rédaction Publicité

PUBLICATIONS M.R.A.

74, rue Bonaparte (Place Saint-Sulpice)

PARIS (6<sup>e</sup>) ● DANton 69.10

Revue créée en 1936

37<sup>e</sup> Année

Le numéro : 2,80 F

Directeur-Fondateur : Maurice BAYET ✱

Abonnements : France, un an (12 n<sup>os</sup>) : 28 F - Etranger : 35 F  
C/c postaux : PARIS 274.91

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

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

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

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

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

N° 406	SOMMAIRE	MAI 1973
Nos annonceurs : couvertures 2, 3, 4 .. . . . .		1 à 6, 19-20
Photographies .. . . . .		7
30 <sup>e</sup> Salon International de l'Aéronautique, les modèles Santos-Dumont 14 bis et 15 (M. Bayet) .. . . .		8-9
Le Coupe d'Hiver de G. Gastaldo, vainqueur de la Coupe 1973 (A. Zéri) .. . . . .		10-11-15
Plan du C.H. de G. Gastaldo .. . . . .		10-11
L'Airbus A 300 B 1, maquette volante V.C.C. (B. Bonnet) .. . . . .		12 à 14
Vue triptyque de l'Airbus .. . . . .		13
Calendrier fédéral .. . . . .		14
Un nouveau type de silencieux (F. Couprie) .. . . .		15
Planeur Nordique (E. Fillon) .. . . . .		16-17-18
Les Clubs .. . . . .		18-19
Informations, Petites annonces .. . . . .		19

En encart, plan de l'Airbus de Bernard Bonnet, pour vol circulaire (deux moteurs de 5 cc montés en « turbines »).



Deux « Vol circulaire ». — Ci-dessus : le premier vol de l'Airbus de M. Bonnet (voir article et plans dans ce numéro. Ci-dessous : le Sipa Antilope de M. Barboyon (envergure 1 m 23, moteur 6 cc).



Ci-dessous : Mme Pichon, du Lavadou, présente le Mustang Télécommandé de son mari (du Model-Air-Club des Iles d'Or).



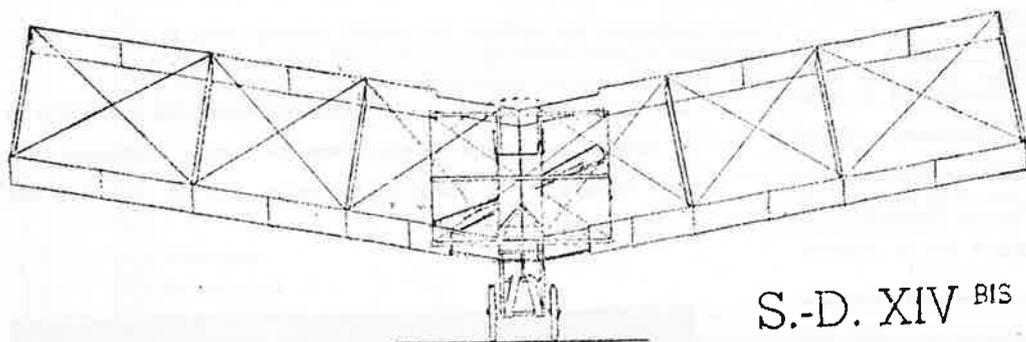
# 30<sup>ème</sup> SALON INTERNATIONAL DE L'AÉRONAUTIQUE ET DE L'ESPACE

**SOUS LE SIGNE DU CENTENAIRE  
DE SANTOS-DUMONT**

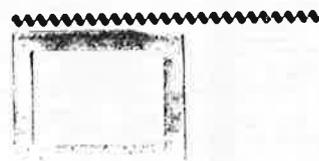
Ce 30<sup>e</sup> Salon coïncide avec le Centenaire de la naissance d'Alberto Santos-Dumont (1873-1932). Ce Brésilien, fils d'un riche planteur, venu à Paris pour y faire des études scientifiques, se passionna pour



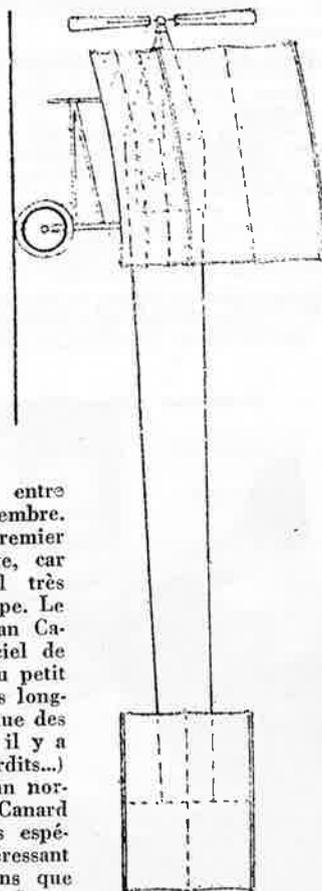
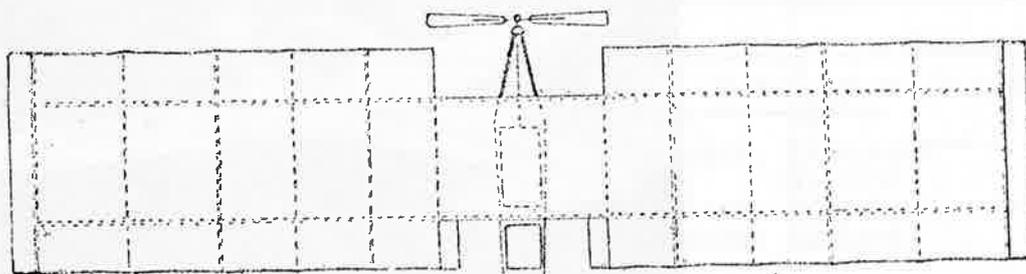
Santos-Dumont à bord du 14 bis dans la nacelle de ballon qui lui sert d'habitacle, à Bagatelle, quelques jours avant son record.  
(Cl. Musée de l'Air)



S.-D. XIV BIS



Echelle du plan : 1/100<sup>e</sup>

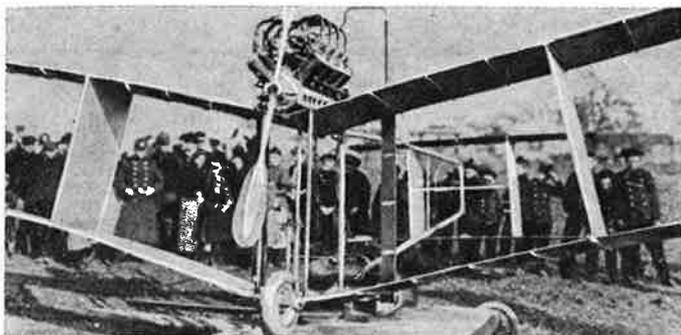


l'aviation naissante et dépensa une partie de sa fortune dans les constructions de dirigeables et d'avions les plus divers. Chaque expérience, plus ou moins heureuse, était pour lui l'occasion de faire un bilan et de mettre aussitôt en construction une nouvelle machine qu'il espérait plus perfectionnée que la précédente. Nous ne parlerons que pour mémoire de son atterrissage place de la Muette, du survol de la revue du 14 juillet et... de son célèbre dirigeable n° 6 (les 5 premiers eurent des fortunes diverses, souvent malheureuses dont le pilote eut le bonheur de se sortir toujours sans grand dommage). Avec le n° 6 qui n'avait qu'un moteur de 16 CV, il réussit à remporter le prix Deutsch de la Meurthe, le 19 octobre 1901 en accomplissant le trajet Saint-Cloud-Tour Eiffel et retour en moins de 30 minutes. Ce prix de 100.000 francs de l'époque, Santos le laissa aux pauvres de la ville de Paris : un beau geste d'un homme qui avait 9 frères et sœurs.

Mais ce qui le rendit le plus célèbre fut certainement ses expériences sur la pelou-

se de Bagatelle (Bois de Boulogne) entre le 13 septembre 1906 et le 12 novembre. Le 13 septembre il réussit un premier bond devant un public enthousiaste, car c'était vraiment le premier envol très court d'un aéroplane monté en Europe. Le 23 octobre, il réussit avec son biplan Canard XIV bis un premier vol officiel de 220 mètres. Une stèle élevée près du petit bois de Bagatelle commémore depuis longtemps cet exploit. (Elle est bien connue des modélistes qui volaient à Bagatelle, il y a quelques années, avant d'y être interdits...)

Après le XIV bis, ce fut le biplan normal, car il abandonna la formule Canard qui ne lui donna pas les résultats espérés. Nous estimons son n° XV intéressant pour des modélistes purs. Signalons que pour la mise en marche du moteur de ce



Le type XV. Le pilote était assis au niveau de l'aile inférieure, derrière la roue avant.

(Cl. Archives M.R.A.)

n° XV, le mécanicien disposait d'une manivelle, comme il y en avait encore il y a quelques années pour les voitures automobiles, qui actionnait par un axe muni à chaque extrémité d'un cardan une fourchette s'encastrant dans le moyeu de l'hélice (ceci pour la petite histoire...)

On notera sur *XIV bis* (Canard) que l'empennage avant, si l'on peut dire, est biplan cellulaire et que l'ensemble pivotait pour assurer la montée ou la descente de l'appareil et aussi la direction. L'appareil était entièrement en bambou et en bois, la rigidité obtenue par de nombreux

13 m 50, longueur 8 m 95, surface 52 m<sup>2</sup>, poids complet 300 kg avec pilote... (mais Santos était un vrai jockey) et le moteur était un Antoinette développant 45 cv à 1200 tours, ce qui soit dit en passant était un très bon régime pour l'hélice, mais il est peu probable qu'à l'époque celle-ci ait été parfaitement adaptée...

Le type XV avait comme caractéristiques : envergure 11 m, surface 14 m<sup>2</sup>, poids avec pilote 325 kgs, moteur Antoinette de 50 cv. Il fut essayé à Saint-Cyr en mars 1916 et rapidement abandonné par son auteur pour la Demoiselle (type XIX.)

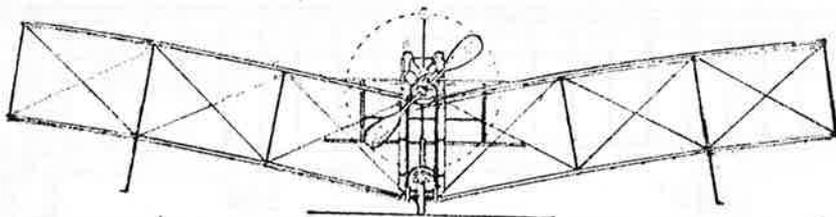
Le XV, plus classique que le XIV bis se caractérise par des ailes de très grand allongement, formule que bien des années plus tard Hurel-Dubois devait employer avec succès sur le H.D. 32 (plan paru dans « M.R.A. » numéro 210, épuisé).

Quant à la Demoiselle elle ne pesait que... 100 kilos ! pour une envergure de 5 m 10, une surface de 10 m<sup>2</sup> avec moteur Du-thail et Chalmers de 20 cv.

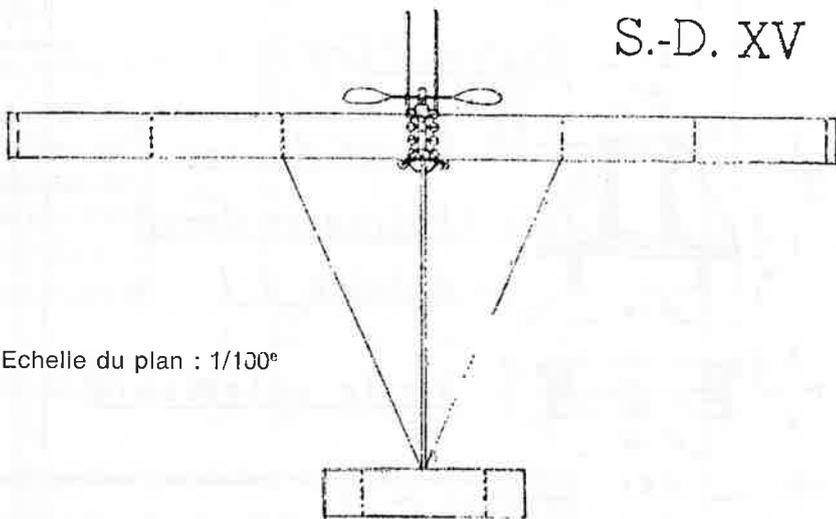
Les visiteurs que nous souhaitons nombreux au 30<sup>e</sup> Salon du Bourget, et particulièrement les modélistes, verront certainement avec intérêt, et certains avec émotion, ces appareils dont les maquettes seront exposées, notamment au Stand du Musée de l'Air, qui montrera également dans le hangar situé à droite du bâtiment principal (rotonde) et hors de l'exposition statique : en grandeur, la « Demoiselle » un mur-image sur Santos-Dumont, le Blériot XI, le Caudron G3, les Deperdussin de 1911, Nieuport 29, Caudron 109, Spowith, Junker D1, Dewoitine 520, des maquettes et dans le Stand de l'Armée de l'Air, des petits Nieuport XI.

Mais le 30<sup>e</sup> Salon vous permettra de voir, parmi les « modernes » : 2 Concorde, pour la première fois 2 Airbus, 2 Corvette, Mercure, Mystère 30 qui aura effectué son premier vol quelques jours avant, le TU 144, l'I 86, le Boeing 747, le D.C. 10, les Tristar et Galaxy de Lockheed ; enfin l'URSS et les USA en collaboration exposeront un attelage spatial composé d'une cabine Soyouz et d'une cabine Apollo préfigurant le vol jumelé prévu pour 1975.

Maurice BAYET.



S.-D. XV



Echelle du plan : 1/100<sup>e</sup>

Dès ses premiers vols, et ce n'est pas l'un des moindres mérites de Santos-Dumont, il orienta l'industrie artisanale de l'époque vers les moteurs légers pour l'Aviation.

Le « M.R.A. » a publié dans le numéro 387, septembre 1971, la maquette volante de sa Demoiselle par notre correspondant britannique, le talentueux ingénieur Francis Boreham qui avait d'ailleurs réalisé ce modèle au moment de la parution de l'excellent film de la Fox « Ces merveilleux fous volants et leurs drôles de machines ». Nous pensons intéresser les modélistes à l'occasion de ce grand anniversaire en publiant les plans au 1/100<sup>e</sup> des modèles XIV bis et XV.

ses cordes à piano et toutes les surfaces horizontales et verticales entoillées.

Les caractéristiques étaient : envergure

La célèbre « Demoiselle » type 19 dont l'empennage cruciforme était à cardan.

(Cl. Archives M.R.A.)



# LE COUPE D'HIVER

DE GIULIO GASTALDO

Premier  
à la XXIX<sup>e</sup> Coupe du M.R.A.

Plans de G. Gastaldo  
Article de A. Zeri

Cet appareil, préparé pour les 100 grammes, a fait son premier concours à Paris, où il a obtenu la première place à la 29<sup>e</sup> Coupe d'Hiver du M.R.A., le 25 février 1973, au Plessis-Belleville.

Le projet a été mis en train selon un rapport régulier de dimensions, sans solutions extrêmes.

On a recherché un bon rendement de l'ensemble, et pour cela on a choisi une hélice, une section de caoutchouc et un profil efficaces par toutes conditions atmosphériques.

La surface adoptée pour l'aile et le stabilo semble donner un bon plané, pour la formule 100 grammes.

La construction est traditionnelle et le dessin me semble assez clair. Le matériel est toujours le balsa, sauf où il est diversement indiqué.

Les deux demi-ailes sont unies avec une broche en C.A.P. de  $\varnothing 2$  mm, l'angle de calage est normalement de  $2^{\circ} 30'$  pour les deux.

Le porte-écheveau est réalisé avec 4 planches en balsa de 2 mm, et la fibre du bois est perpendiculaire à l'axe du fuselage.

La poutre arrière est la partie la plus délicate de la construction, la fibre de balsa est inclinée à  $45^{\circ}$ , de façon à obtenir une structure géodésique.

Le bouchon avant et la virole sont tournés en dural (on peut même employer le magnésium).

L'arbre de l'hélice est en acier de  $\varnothing 2,5$  mm, tiré d'un rayon de motocyclette, dont on a exploité la partie filetée pour la fixation du moyeu de l'hélice, tiré de laiton,  $\varnothing 5$  mm.

Les arbres qui portent les pales sont en acier  $\varnothing 1,8$  mm.

Angle de calage pour le stabilo :  $0^{\circ}$ .

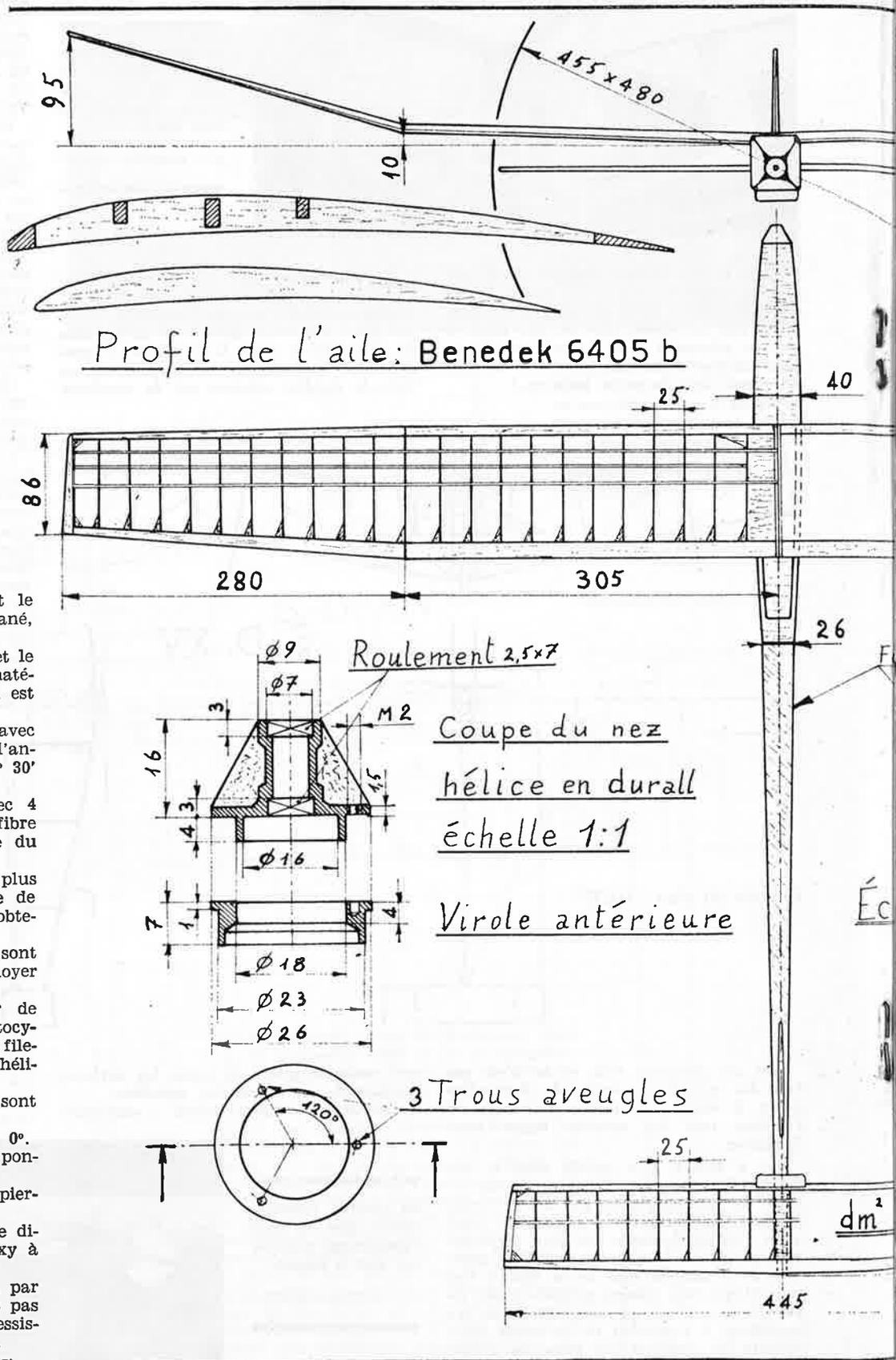
La partie porte-écheveau est en pongée de soie du Japon.

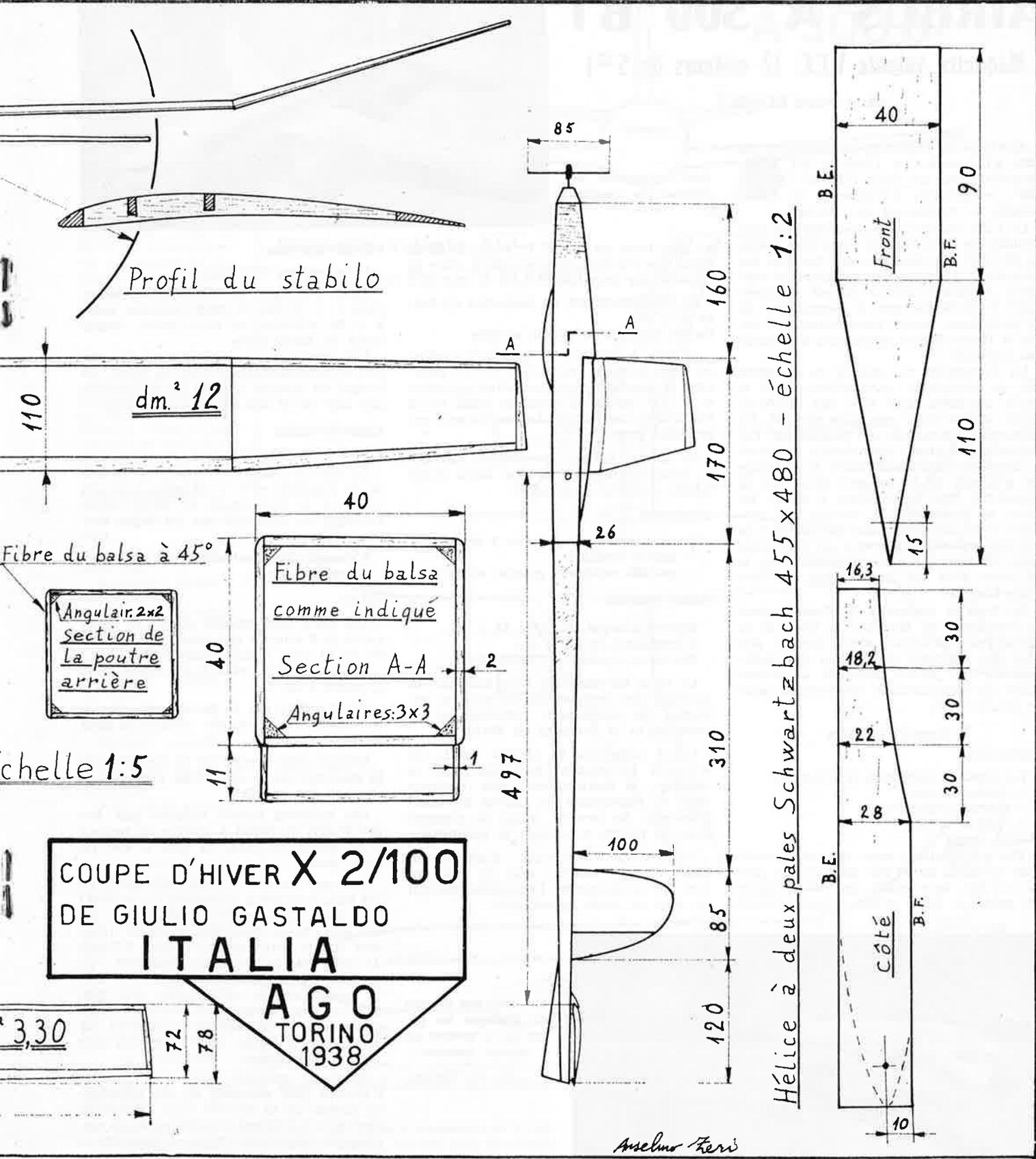
Tout le reste est recouvert en papier-Japon.

On a donné deux couches de colle diluée et une couche de vernis epoxy à deux composants.

L'appareil avait été réglé à Turin, par des conditions calmes, et il n'aurait pas pu voler dans les conditions de Plessis-Belleville, où le vent était très fort.

(Suite p. 15).





Profil du stabilo

$dm^2 12$

110

Fibre du balsa à 45°

Angulaire 2x2  
 Section de  
 la poutre  
 arrière

Fibre du balsa  
 comme indiqué  
 Section A-A  
 Angulaires 3x3

échelle 1:5

COUPE D'HIVER X 2/100  
 DE GIULIO GASTALDO  
 ITALIA

AGO  
 TORINO  
 1938

3,30

72

78

85

A

A

160

170

26

497

310

100

85

120

B.E.

Front

40

B.F.

110

15

16,3

B.E.

Côté

B.F.

30

30

22

30

30

10

Hélice à deux pales Schwartzbach 455x480 - échelle 1:2

Anselmo Ferris

LE PLAN DE L'ENCART DE CE NUMERO

# AIRBUS A 300 B1

## Maquette volante V.C.C. (2 moteurs de 5<sup>CC</sup>)

de Bernard BONNET

Après avoir construit la maquette du TSS « Concorde » à l'échelle du 1/25<sup>e</sup>, propulsée par un pulso-réacteur (M.R.A. 348), je décidais d'étudier à la même échelle la réalisation de l'Airbus.

Le 1/25<sup>e</sup> fut choisi en fonction des possibilités de motorisation (cylindre totale de 10 cm<sup>3</sup>). Le diamètre des nacelles me permettait d'envisager l'utilisation de turbines. Je choisis comme moteur le Super-tigre G 21/29 RV abc. 2 exemplaires de ce propulseur furent minutieusement rodés et Roger Puech se chargea de l'étude des turbines.

La fabrication du modèle ne présentait pas de difficultés particulières, seul le choix du balsa doit être fait sérieusement, afin d'éviter un poids excessif. De même la commande de profondeur fut l'objet d'une étude approfondie de façon à intégrer totalement dans le fuselage les guignols de profondeur ainsi que la tringlerie. Une articulation à rotule résolut le problème. Le modèle fut présenté avec une décoration provisoire à la journée « portes ouvertes » de l'Aérospatiale et vola pour la première fois le 18 mars 1972 sur l'aérodrome de Toulouse-Blagnac.

Je tiens à remercier le Commandant de l'aéroport de Blagnac, le Chef de la navigation aérienne, ainsi que le service des relations extérieures de l'Aérospatiale qui m'ont autorisé à utiliser l'aire de compensation des compas pour ce premier vol.

### CONSTRUCTION

#### FUSELAGE

Le fuselage comprend 3 tronçons :

- pointe avant,
- partie cylindrique,
- pointe arrière.

#### Pointe avant

Elle est réalisée avec une âme verticale en balsa 50/10 sur laquelle, de part et d'autre, sont collés des demi-couples en balsa de 40/10 évidés. L'encadrement

#### Vue d'ensemble de l'Airbus de l'auteur.



du pare-brise est en C.T.P. 5 plis de 20/10 ainsi que les renforts sur cadres pour la fixation du train avant.

Le revêtement est en baguettes de balsa 5 x 20.

#### Partie centrale et pointe arrière

Montée à l'aide d'un bâti avec cadres en balsa de 50/10, sauf ceux (2) qui assurent la jonction fuselage-voilure qui sont en C.T.P. 50/10. 12 lisses en balsa 5 x 5 réunissent ces cadres. Le revêtement est en balsa 20/10.

La pointe arrière est réalisée suivant le même principe. Un bloc balsa évidé figure la sortie de l'A.P.U.

#### VOILURE

La voilure se compose de 3 éléments :

- partie centrale,
- parties extrêmes gauche et droite.

#### Partie centrale

Bord d'attaque en balsa 15 x 25.

2 longerons en AU 4 G 1.

Nervures évidées en balsa 50/10.

Le bord de fuite est constitué par la jonction des revêtements intrados et extrados. Le revêtement extrados est en balsa 30/10 et intrados en 20/10.

Les 2 longerons de section, en L, en AU 4 G 1, assurent la liaison avec le fuselage, la fixation des mâts (bâti-moteur) et reprennent les efforts du train principal, ils servent aussi de support pour la poutre qui reçoit le palonnier.

L'utilisation d'alliages d'aluminium dans un gros modèle, tout en augmentant la robustesse de l'ensemble, permet un gain de poids appréciable.

#### Parties extrêmes

Construction classique.

Bord d'attaque 10 x 15 balsa, longerons 3 x 6 pin et bord de fuite balsa 5 x 20, nervures en 15/10 balsa, revêtement en 10/10 balsa.

Les carénages de commandes des volets hypersustentateurs sont en balsa. La liaison est assurée avec la partie centrale par une clé et des ressorts de liaison.

#### EMPENNAGES

##### Empennage vertical

Le bord d'attaque est en 10 x 10 balsa, le longeron en 5 x 20 balsa. Les nervures et le revêtement en 15/10 balsa. Le volet de direction est en balsa profilé.

L'empennage horizontal est de construction identique.

#### MATS

Les mâts sont réalisés en pin (2 épaisseurs de 6 mm) et une âme en AU 4 G 1 de 12/10 avec trous d'allègement.

L'ensemble est collé à l'araldite, vivé et séché à 50° C.

Le montage sur la partie centrale de la voilure s'effectue par collage et deux vis de 4 x 20.

Chaque mât comprend le bâti-moteur, le réservoir de 50 cm<sup>3</sup> et les éléments de fixation des nacelles.

Les turbines furent étudiées par Roger Puech de façon à utiliser le moteur à sa puissance maxi et non à son régime maxi.

Chaque turbine, d'un diamètre de 114 mm, comprend un moyeu en AU 4 G 1 et 7 pales formées et profilées. Ces pales sont fixées dans des saignées réalisées sur le pourtour du moyeu à l'aide de colle et de goupilles coniques. La turbine est équilibrée statiquement. Sur la partie arrière du moyeu, une rondelle en fibre assure une meilleure adhérence lors du blocage de la turbine sur le moteur à l'aide d'un cône qui sert pour le démarrage.

Pour le premier vol, les nacelles n'étaient pas montées et un décollage en moins de 15 mètres nous permit de constater l'excellent rendement de ce système de propulsion. Nous envisageons le montage des turbines sur des modèles



Sur cette vue de face on distingue les pales de la turbine du moteur gauche.

(Cl. Le Guenou)

radioguidés car après comparaison avec des hélices classiques nous obtenons la même traction qu'avec une hélice topflite 20 x 20. La vitesse de la maquette Airbus est de 100 km/h, ce qui est remarquable pour un modèle de cette dimension. Le carburant employé se compose de 66 % de méthanol, 24 % d'huile de ricin et 10 % de nitrométhane. La vitesse de rotation des turbines, mesurée au compte-tours est de 14.000 t/mn.

**Démarrage**

Le démarrage des 2 moteurs s'effectue en moins d'une minute à l'aide d'un démarreur électrique alimenté en 12 volts.

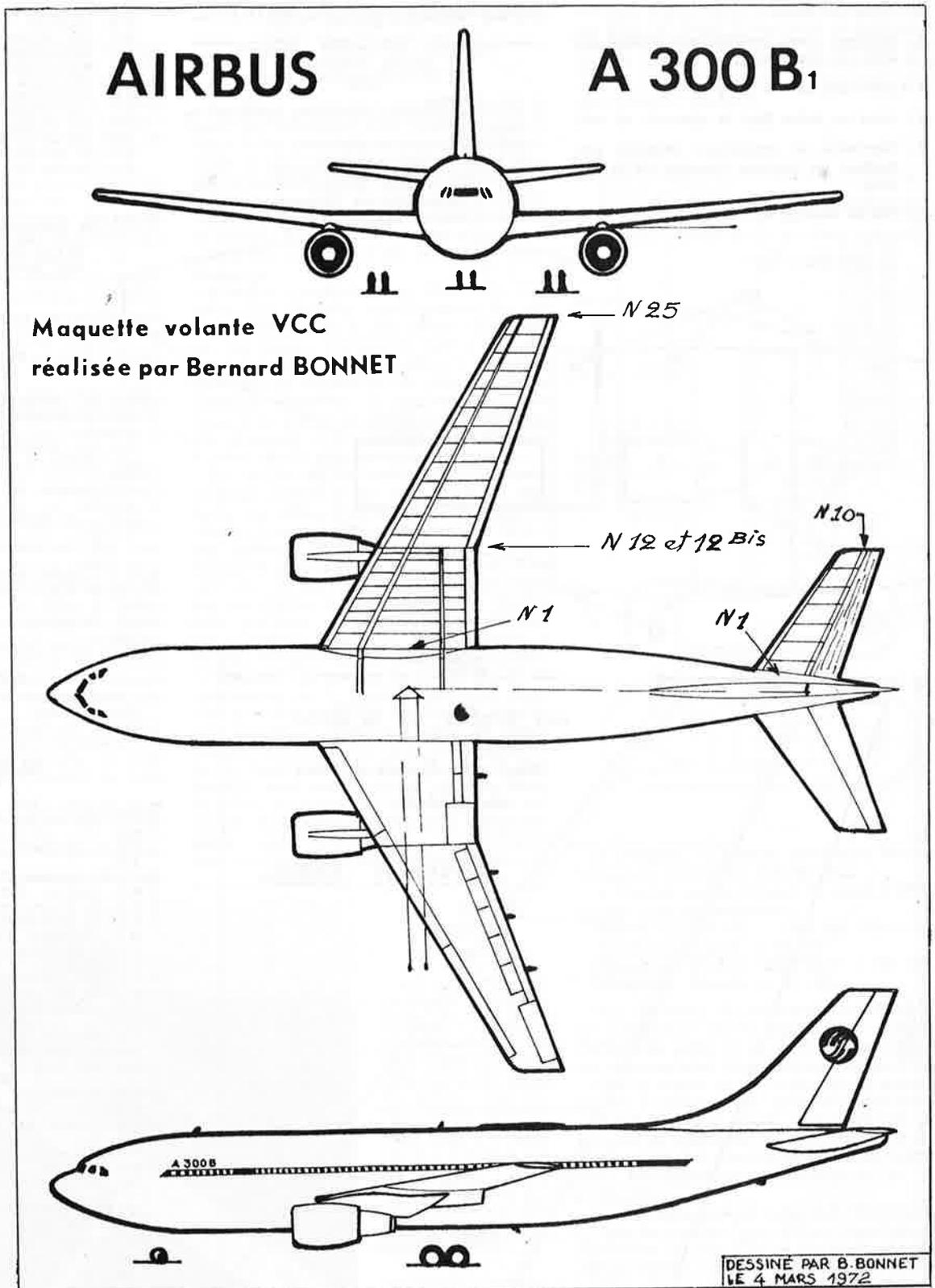
**Caractéristiques**

- Envergure : 1793 mm.
- Longueur ht : 2038 mm.
- Hauteur totale : 663 mm.
- Diamètre du fuselage : 226 mm.
- Poids total : 3860 gr.
- Surface voilure : 40 dm<sup>2</sup>.
- Surface E. H. : 11,1 dm<sup>2</sup>.
- Surface totale : 51,1 dm<sup>2</sup>.
- Surface dérive : 7,3 dm<sup>2</sup>.
- P/S : 96,5 gr/dm<sup>2</sup>

**Finition**

L'ensemble de l'avion est entoilé avec du modelspan fin enduit de 3 couches de nitrocellulosique. Tout le modèle est peint à la peinture Vigolac blanche, sauf les nacelles en aluminium, en attendant la décoration définitive.

B. BONNET.



**Maquette volante VCC  
réalisée par Bernard BONNET**

**LEGENDE DU SCHEMA DE MONTAGE D'UN MOTEUR EN NACELLE**  
(voir figure page 14).

- 1 - Mât bâti-moteur (âme en dural ép. 1,2 et 2 épaisseurs de 6 mm en pin. L'ensemble est collé à l'araldite AW 106 avec durcisseur HVS 93).
- 2 - Réservoir.
- 3 - Moteur monté horizontalement avec échappement dirigé vers le sol.
- 4 - Turbine Ø 114 à 7 pales.

(Suite p. 14).

- 5 - Cône en dural.
- 6 - Pointeau avec prolongateur protégé par tube en élastomère.
- 7 - Carénage en AG 5, ép. 3/10.
- 8 - Joint en balsa liant le réservoir au mât.
- 9 - Rondelles en caoutchouc (Rustline) permettant un meilleur blocage de la turbine.
- 10 - Vls de fixation du carénage.

## CALENDRIER FEDERAL NATIONAL

VOL LIBRE  
(Toutes catégories)

## JUIN

- 17 A.C. d'Alsace.
- A.C. Basse-Moselle, Sarrebourg (Critérium de l'Est).
- A.C. Bassin Minier, Pouilloux.
- A.C. de Cherbourg, Lessay.
- A.C. Haute-Provence, Saint-Auban.
- A.C. Pierre-Trébod, Marigny.
- A.C. Villeneuve-sur-Lot, Villeneuve.
- Ailes Basques, Pau.

- M.A.C. de Cannes, Fayence.
- M.R. Choletais, Cholet.
- U.A. Lille Roubaix Tourcoing, Lille-Bondues.
- 24 A.C. Aéropatiale Toulouse, Toulouse.
- A.C. d'Apt, Pujaut.
- A.C. d'Auvergne, Manson.
- A.C. Charente-Maritime, Saintes.
- A.C. Côte d'Amour, La Baule.
- A.C. des Landes, Pau.
- A.C. d'Orléans, Baigneaux.
- A.C. de Sarrebourg, Sarrebourg.
- A.C. Tour-du-Pin, Ambérieu.

## JUILLET

- 1<sup>er</sup> A.C. de Cherbourg, Lessay.
- A.C. des Deux-Sèvres, Niort.
- M.A.C. Nice et Sud-Est, Fayence.
- U.A. Sambre et Helpe, La Salmagne.

## SEPTEMBRE

- 1-2 F.F.A.M., Championnat de France.

## VOL CIRCULAIRE (suite)

## JUIN

- 3 A.C. de l'Albigeois, Albi, Acro Nat. + Inter.
- A.C. du Gâtinais, Montargis, Vit. Team Nat. + Inter.
- A.C. Les Goélanrs, Montreuil, Combat.
- A.C. Rhône et Sud-Est, Bron, ttes Nat. + Inter.
- A.C. Yonnais, La Roche-sur-Yon, Acro Nat. + Inter.
- M.A.C. de Marseille, Saint-Menet, ttes Nat. + Inter.
- 10-11 A.C. de Saint-Etienne, Mérons, ttes Nat. + Inter.
- 16-17 A.C. Mines Acier, Vilette, Combat.
- 17 Clamart A.M. + S.S. Voltaire, Clamart, Combat.
- 24 A.S. Saint-Etienne, Montbrison, ttes Nat. + Inter.
- 30 au 1<sup>er</sup> juillet : F.F.A.M., ?, ttes Nat. + Inter.

## SEPTEMBRE

- 1<sup>er</sup> C.M. Beaumontois, Beaumont, Acro Nat. + Inter et Team.
- 15-16 A.C. du Haut-Rhin, Wittenheim, ttes Nat. + Combat.

## TELECOMMANDE

## JUIN

- 9 au 11 Eole - A.M. Vélivole, St-André-E.
- 10 A.C. d'Ille-et-Vilaine, Monterfil, Ax + ttes Nat.
- M.A.C. Ct-Tulasne, St-Martin-le-B., vol de nuit A.P.
- 10-11 U.A. Sambre et Helpe, La Salmagne, Ax.
- 10 A.C. Vosgien, Dogneville.
- 17 A.C. du Blanc, Le Blanc, Ax + ttes Nat.
- A.C. de Saint-Omer, Saint-Omer (idem).
- M.R. Choletais, Cholet (idem).
- M.A.C. de Cannes, Fayence, Pm.
- A.C. du Bassin de Briey, Doncourt.
- 24 A.C. de Châteauroux, Villers, Pm.
- A.C. de la Côte d'Amour, La Baule, Pm.
- A.C. Haute-Provence, Châteaublanc, Ax + ttes Nat.
- A.C. d'Oloron, Pau, Ax.
- Flandre Radio MModel., Lille-Bondues, Ax + ttes Nat. maq.

## JUILLET

- 1<sup>er</sup> A.C. du Limousin, Limoges, Ax + ttes Nat.
- M.A.C. du Ct-Tulasne, St-Martin-le-B., Pm.
- U.A. Sambre et Helpe, La Salmagne, Ax + ttes Nat.
- M.A.C. Nice et Sud-Est, Fayence, Pm.
- 21-22 F.F.A.M. + A.C. Yonnais, La Roche-sur-Yon, Ax + ttes Nat.

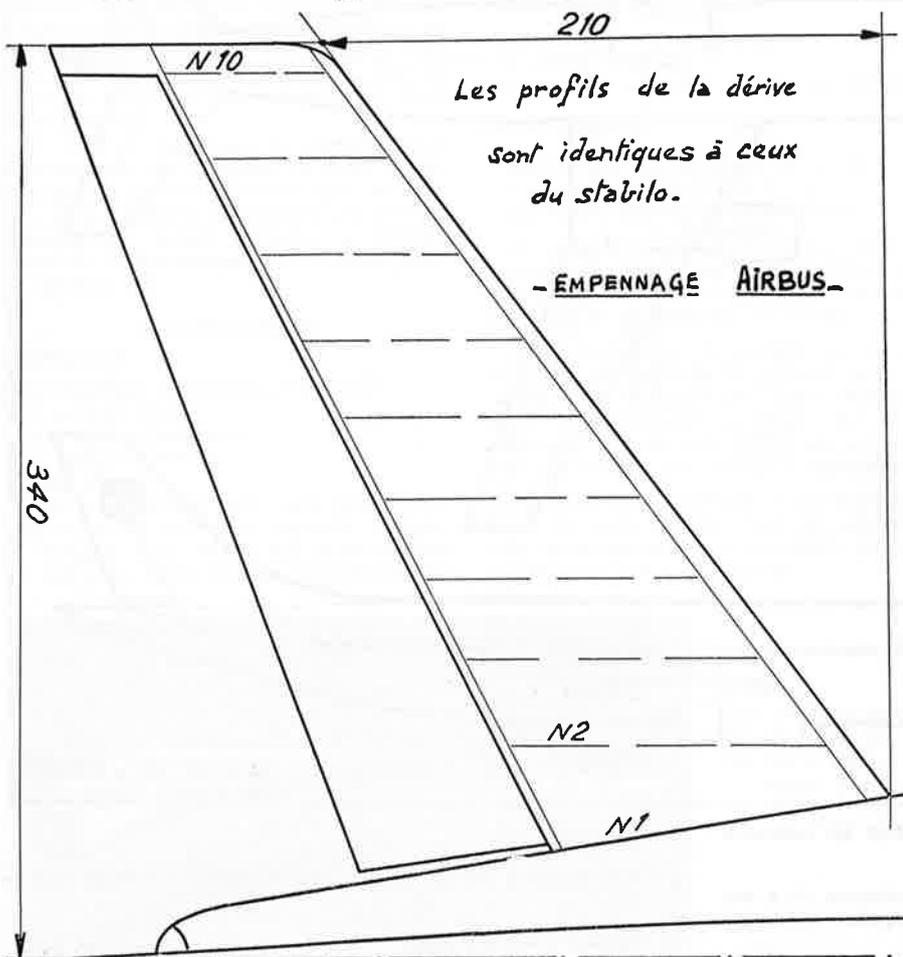
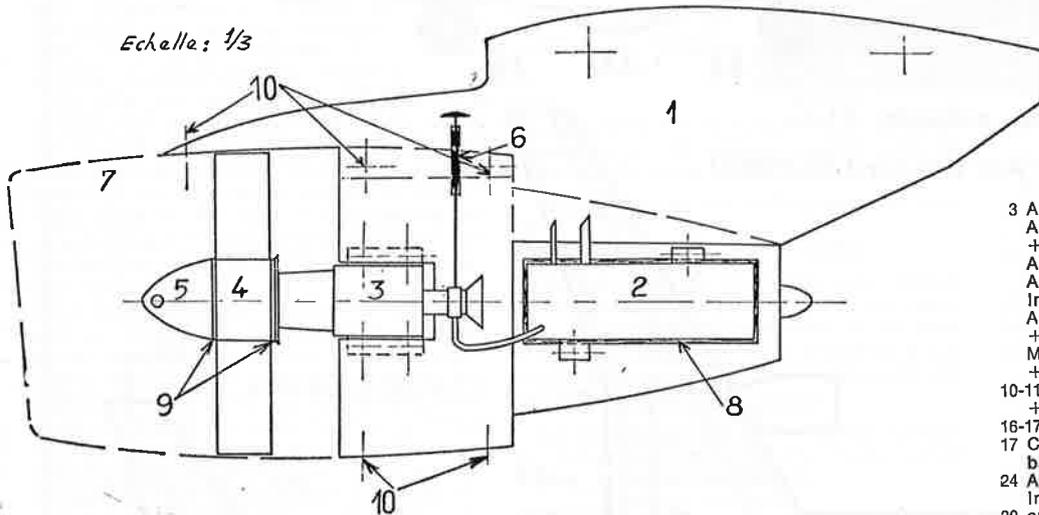
## COMPETITIONS INTERNATIONALES

## (Vol libre Inter : P. Ac-Mm)

- VOL LIBRE : Mai, 19-20 Pays-Bas, Rozen-Daalse - 26-27 Allemagne (R.F.), Drover Heide). — 31 mai au 3 juin, Autriche, Wiener Neustadt. — 30 juin au 1<sup>er</sup> juillet, Allemagne (R.F.), Munich - 14-15, Tchécoslovaquie, Brno - 28-30, Espagne, Alicante. — Août, 14 au 19, Autriche, Wiener Neustadt - 16 au 20, Hongrie, Debrecen - 23 au 26, Autriche, Wiener Neustadt (Planeurs) - 24 au 26, Tchécoslovaquie, Sezimovo Usti (Toutes) - 26, Suisse, Dintikon. — Septembre, 7 au 9, Royaume-Uni, Raf Strubby - 29-30, Hongrie, Pécs (Ac).

(Suite p. 18)

Echelle: 1/3



C.H. ITALIEN (suite de la p. 10)

Et voilà ce que M. Gastaldo a fait, pour adapter son appareil aux conditions atmosphériques. « A cause du vent très fort, je décidai de changer le réglage d'un de mes propres appareils, malgré le risque de casser pendant les vols de réglage.

1) Je choisis une hélice plus étroite de pales, mais plus large de diamètre (Ø 455 x 480 de pas, largeur des pales 42 mm), conservant toujours l'écheveau de 8 fils de Pirelli de section 1 x 5.

2) Je passai du réglage croisé au réglage droite-droite, avec direction à droite.

3) J'ajoutai 8 grammes de plomb sur le nez de l'appareil, pour avancer le centre de gravité, de façon à avoir l'appareil légèrement piqueur.

4) De 2° 30' pour les deux demi-ailes, je passai à 2° 10' pour la demi-aile de gauche, laissant la demi-aile de droite à 2° 30'.

Dans les deux derniers vols de réglage, avant le premier vol à pleine puissance (280 + 300 tours), je vis que le modèle fonçait dans le vent sans cabrages, avec un large virage à droite.

Départ du sol : pour éviter que l'appareil décollât du sol en embarquées ou directement renversé par le vent, je tenais le modèle de la main gauche à l'extrémité de l'aile droite, entre pouce et index, et de la main droite au centre du moyeu, les pales ouvertes, je lançais toujours un peu de travers au vent, jamais de front.

De cette façon, je contrôlais le premier mètre de la trajectoire initiale, et j'empêchais que le vent ne s'empare de l'appareil ! »

Si vous avez besoin d'éclaircissements, écrivez à : Giulio Gastaldo, via Busso-leno 57, 10096 Leumann (Torino), Italia.

Anselmo ZERI et Giulio GASTALDO.

UN NOUVEAU TYPE DE SILENCIEUX

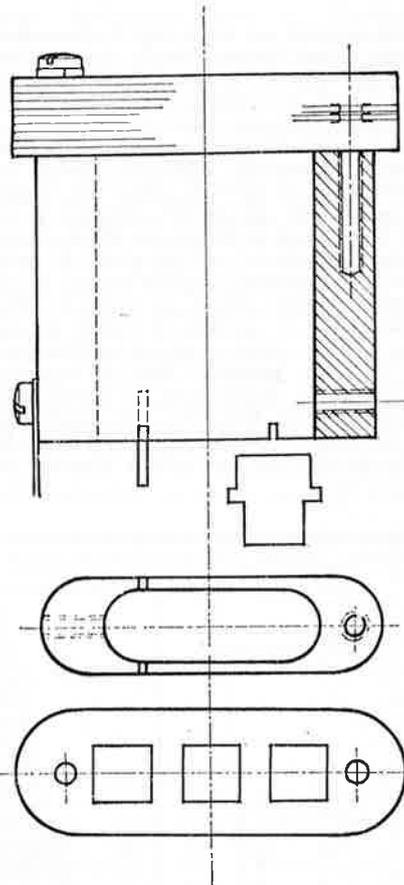
par François COUPRIE

La firme américaine Du-BRO vient de sortir un silencieux d'un modèle original. Nous avons pu l'essayer grâce à l'obligeance de la maison Micron qui en avait reçu un exemplaire, et se propose de l'importer si la demande est suffisante : le seul ennui est le prix, au détail 7.95 \$, même en dollars dévalués, ce ne sera guère com-pétitif une fois arrivé sur le marché euro-péen.

L'intérêt essentiel de ce silencieux c'est qu'au lieu de faire appel comme les autres modèles, soit à des pièces de fonderie aux formes complexes, soit à des éléments chaudronnés et soudés, il est constitué par un assemblage de pièces simples, aisément usinables, la réalisation en est donc à la portée de l'amateur le plus moyen disposant d'un outillage correspondant à celui de la plus modeste serrurerie....

En réalité sur le modèle du commerce le corps principal est une pièce de fonderie en alliage léger, mais aux formes simples pouvant être pris dans la masse par fraisage (et, à la limite, par sciage, limage et perçage). Ce corps s'adapte d'un côté sur la pipe du moteur, étant serré par un collier à crémaillère type Serflex (très pratique et efficace) et positionné par 2 petites languettes d'aluminium ajustées à la pipe (système d'une simplicité géniale). A l'opposé du moteur le corps reçoit un empilement de 8 plaques perforées, séparées par des rondelles de 12/100<sup>e</sup> d'épaisseur seulement, définissant ainsi les fentes étroites laminant les gaz d'échappement (et le bruit par la même occasion). Ces lamelles sont sur l'original en tôle bleue de 5/10<sup>e</sup>, je pense que c'est pour une raison de fabrication (découpage à l'emporte-pièce, exigé sans bavures) ; pour l'amateur qui ébavurera tranquillement les pié-

ces une à une après découpage et perçage en bloc, le dural 1 mm doit certainement convenir. Bien entendu ça se termine par une 9<sup>e</sup> plaque pleine, le tout étant fixé par 2 vis de 3 arrêtées ici par une simple rondelle fendue.



A l'emploi, il semble nécessaire de décalaminer toutes les demi-heures.

A l'usage ce silencieux se montre d'un niveau sonore acceptable :

- Moteur nu (M 35) : 103 dB (A).
- Extracteur Kavan : 91 dB.
- Silencieux Du-Bro Muff'aire : 88 dB.
- Silencieux Micron : 85 dB.

Pas de perte de puissance appréciable, ni d'influence sur la carburation. La réduction de poids et de porte-à-faux supprime apparemment les problèmes de fixation.

Sur la notice il est conseillé de n'utiliser les 8 plaques que pour les plus grosses cylindrées, il paraît que pour un 35 on peut se contenter de 5 plaques ; il en résulte peut-être une légère baisse du bruit, mais inévitablement au détriment de la puissance.

Les fumées partant perpendiculairement à l'axe de l'avion (haut et bas) sont immédiatement diluées et ne donnent pas de sillage visible comme avec une sortie tubulaire. Ce n'est pas tellement un inconvénient, l'expérience montre que le sillage est déformé (par le souffle d'hélice) par rapport à la trajectoire de l'avion, et cela semble montrer des rebondissements là où il n'y en a pas eu... (figures carrées, essentiellement).

F. COUPRIE.

LA COUPE D'HIVER DE CHICAGO

Aux U.S.A., M. Dave Linstrum a organisé avec le « Chicago Aeronuts », un grand concours sur la formule Coupe d'Hiver le jour même (25 février 1973) où la 29<sup>e</sup> Coupe du M.R.A. avait lieu au Plessis-Belleville. C h a q u e concurrent avait droit à 2 modèles et il y avait 5 vols de chacun 120" maximum. Notons que Dave Linstrum était également présent au Plessis-Belleville, par proxy comme depuis plusieurs années.

M. Giulio Gastaldo est félicité sur le terrain, après sa victoire, par M. Bayet.

(Cl. R. Moulton - Aéromodeller)



# PLANEUR NORDIQUE

par Emmanuel FILLON

Cet appareil est avant tout le descendant direct d'une longue lignée de planeurs de performance. Le premier spécimen fut étudié pour le concours national 1941. Patiemment mis au point cet appareil a évolué graduellement, tout en gardant les grandes lignes de l'appareil initial qui garantissent ses qualités. Dans une formule très proche du modèle original, il gagna le national en 1943 (voir MRA n° 64). Ensuite adapté au vol de pente, il participa aux journées expérimentales de la Montagne Noire où il se cassa 2°. Évoluant encore et agrandi au double de surface (échelle 1,414) il devint le Champion en 1946 et jusqu'en 1950 il remporta de nombreux succès tant en France qu'à l'étranger (voir MRA N° 141). L'adoption de la formule Nordique en 1951, mit fin à la carrière de ces grands planeurs de

2 m. 80 d'envergure, je décrochais et les gardais soigneusement. Ils sont encore en ordre de vol. Pour répondre à la nouvelle formule, je reprenais à nouveau le projet d'origine et le modifiant présentais dans le MRA N° 206 une évolution en Nordic. Les lecteurs du MRA fidèles ou curieux possédant les numéros cités ci-dessus pourront en les feuilletant suivre l'évolution et reconnaître la filiation directe du Naurdyoc présenté aujourd'hui avec les modèles d'hier.

Dans les lignes qui vont suivre je vais vous donner les raisons principales ayant guidé le choix de certaines formes, dispositions, évolutions.

**Fuselage :** Silhouette conservée, mais allure générale plus plongeante. Maître couple très réduit mais tout de même

conservé) bras de levier fortement allongé.

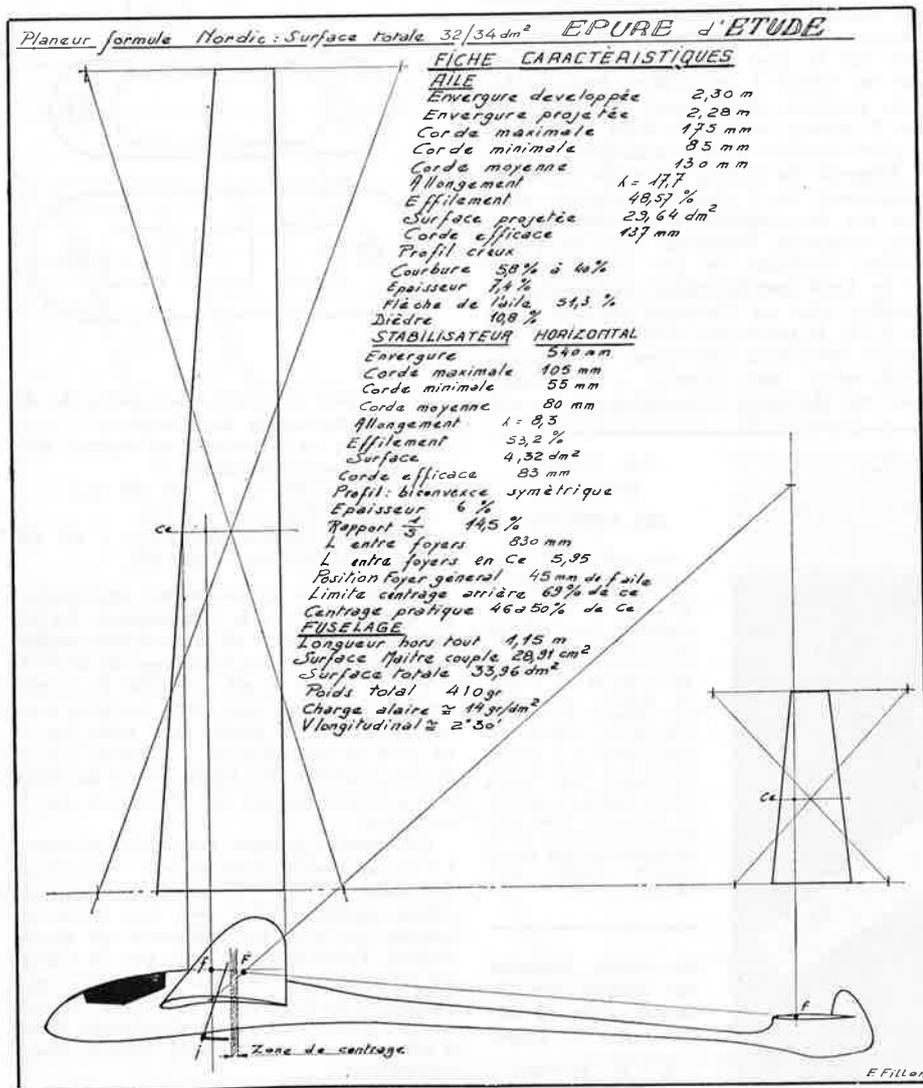
**Voilures :** Contour général conservé, allongement augmenté, effilement diminué, profil d'épaisseur relative plus faible.

Voyons plus en détail : **Fuselage.**

Il semble évident que lorsque le règlement n'impose pas de Maître couple au fuselage, à moins d'être assez courageux pour présenter une aile volante, on doit se contenter pour relier les organes stabilisateurs aux ailes d'une aiguille à tricoter. Les scions de fibre de verre sont très souvent employés dans ce but. Cette solution d'apparente facilité a malheureusement un défaut majeur : C'est le manque de surface latérale du fuselage. En virage un modèle réduit ne vole pas comme un planeur grandeur, il ne peut tourner bille à zéro, en fait il glisse à l'intérieur du virage. Dans un planeur baguette on est conduit à donner un dièdre très important à l'aile et à diminuer fortement la ou les dérives pour ne pas voir se manifester un phénomène d'instabilité spirale. Le rendement de la voilure et la montée au treuil en sont affectés. Il est préférable de disposer d'une bonne surface latérale de fuselage. Un certain dosage de cette surface latérale avant ; dièdre et dérive, assure une meilleure tenue de route au treuillage et combat l'instabilité spirale, dans le vol en orbes à cadence établie, le Maître couple étant tout de même réduit au minimum nécessaire, la largeur du fuselage a été établie en fonction du mécanisme de déthermalisateur employé. Celui-ci étant monté bien à plat dans la partie cabine pour sa facilité de manœuvre et sa protection. La largeur du fuselage n'excède pas 40 mm. L.

La vue latérale du fuselage présente une silhouette plongeante vers l'avant, qui se justifie par le désir de garder l'axe du fuselage dans la ligne générale de défilement des filets d'air, la partie avant se trouvant à une inclinaison tenant compte de l'angle de plané, la partie arrière suivant le courant d'air défilé derrière l'aile. Ce nez plongeant pourrait avoir une action néfaste (axe d'inertie principal plongeant) si l'aile était calée positive sur l'axe du fuselage. Mais il a été adopté comme sur les appareils précédents un calage de voilure négatif.

Ce calage négatif de l'aile qui semble paradoxal à certains, est impératif si l'on ne veut pas que le modèle vole queue haute. Relevant l'axe d'inertie principal il augmente la stabilité latérale et spirale, il permet de voler fuselage à plat, l'atterrissage est plus doux et le treuillage plus stable. De toute façon n'ayez aucune crainte, quelle que soit la forme du fuselage et le calage que vous adoptiez pour l'aile, le profil prendra toujours de lui-même en fonction de la position du CG et du CP, l'incidence de vol et la trajectoire qui lui convient. Le fuselage n'est qu'une poutre qui relie les organes de stabilisation et son axe n'est pas une référence de calage. Tout ceci pour vous dire qu'il faut pour réduire les traînées parasites caler l'axe du fuselage en fonction du profil d'aile et de son incidence de vol supposée et non faire le contraire. Les raccords de voilure genre Karman quoique moins volumineux que sur les appareils précédents



n'en subsistent pas moins. J'ai déjà expliqué que l'on ne peut passer sans transition d'un profil creux calé à son angle de portance maxima (CZ3) à la paroi du

(CX2)

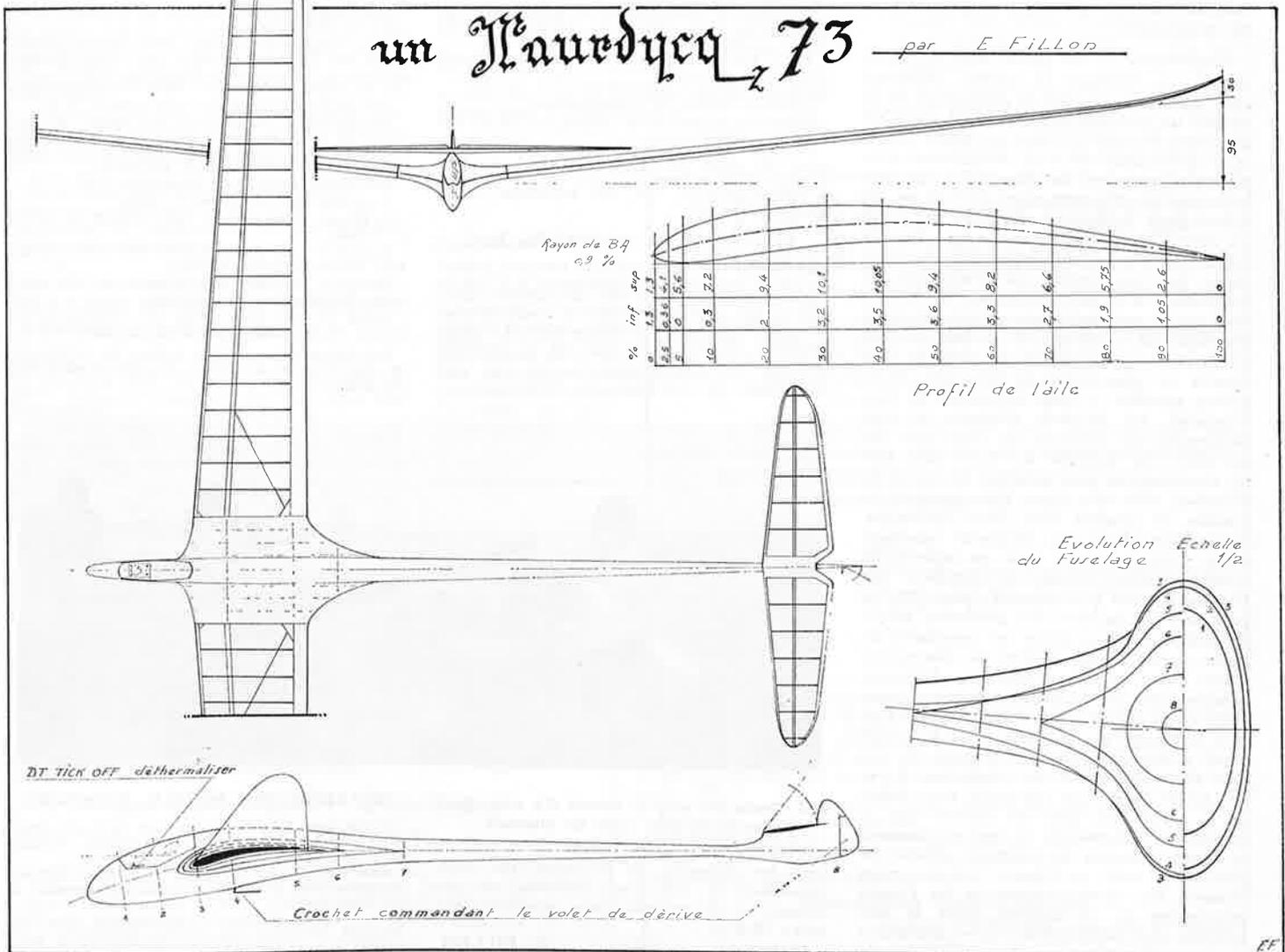
fuselage travaillant à portance zéro. Il y a également d'autres considérations d'origines mécaniques : on ne peut tenir le porte à faux d'une aile de grande envergure sans disposer d'une longueur d'encastrement suffisante pour le dispositif de liaison. La largeur aux Karman est donc conditionnée par les lames métalliques assurant la fixation des ailes. Le bras de levier entre foyers étant important environ 6 cordes efficaces, j'ai dû adopter une solution légère et rigide pour la partie arrière du fuselage qui est constituée d'un tube conique à revêtement travaillant.

**Voilures :** La forme en plan trapézoïdale a été conservée, car malgré sa complexité elle favorise la concentration des masses et du fait de son effilement évite par la décroissance d'effort aérodynamique la surcharge des longerons dans la partie centrale (porte à faux à l'encastrement). L'allongement a été porté à 18 pour favoriser la diminution de la traînée induite (CX1) avec un effilement de 53 % ce qui permet de conserver une profondeur de corde théorique en bout d'aile de 85 mm. Cette corde est encore très acceptable et ne fait pas trop chuter la notion de  $VL$  si préjudiciable, dans cette taille de modèle qui vole à un nombre de Reynolds de 70.000 à 80.000. La surface prise en considération pour les calculs est, suivant la réglementation en vigueur, la projection sur un plan des contours normaux de la voilure jusqu'à l'axe du fuselage, il en a été fait ainsi. Vous remarquerez que dans l'épure préliminaire les arrondis de bout d'aile et Karman ont été négligés. La déduction des arrondis ramènerait la surface totale à 3326 dm<sup>2</sup>. Quant aux Karman ignorés par la réglementation si leur surface devait être ajoutée on obtiendrait

33,78 dm<sup>2</sup>, donc restant dans la fourchette des surfaces imposées en formule Nordique.

**Profil :** Le traditionnel Eiffel 400 du National et du Championnat avait été remplacé par un profil glané dans une revue Finlandaise pour le Nordique. Cette fois-ci j'ai adopté un profil personnel. Ce n'est pas que j'ai grande confiance en mes dons d'aérodynamicien Mais, si l'on examine la plupart des profils dont on peut obtenir des caractéristiques exploitables (courbes exécutées à faible nombre de Reynolds en soufflerie à atmosphère non turbulente) on s'aperçoit que ceux-ci sont pour la plupart inutilisables : On trouve des profils à trop faible  $CZ$  ou à  $CXP$  trop important. Ou alors l'épaisseur relative est si faible (GOT 417 a) qu'il n'est plus possible de longer les longerons.

C'est surtout tenant compte des données pratiques section et position du longeron, minceur de bord de fuite, courbure du bord d'attaque que j'ai tracé ce profil. Il n'est pas très original et se rapproche du NACA 6409. Suivant le mode de désignation américaine ce serait un 6407 c'est-à-



dire 5,8 % de flèche de la ligne médiane à 40 % de la corde avec une épaisseur relative de 7,4 à 15 % du bord d'attaque. Ces profils sont comparables seul l'épaisseur relative est plus faible et située plus en avant. Ce profil est constant (homothétique) sur la plus grande partie de l'aile seul le Karman et les deux dernières nervures sont évolutifs. Le dièdre de 9 % est prolongé par des extrémités elliptiques. Cette disposition de dièdre qui nécessite un chantier en forme peut sembler comme une difficulté non payante pour tant sur les ailes à grand allongement il s'est avéré supérieur à toute autre disposition. Si l'on considère comme je vous ai indiqué plus haut qu'un planeur en virage glisse, cette glissade entraîne une attaque oblique de l'aile, ce qui donne des portances différentes de part et d'autre et permet un régime d'équilibre en virage. Si l'on adopte un polyèdre cassé, du fait de la variation brutale d'angle d'attaque à la cassure, il y a des portances très différentes d'où naissance de tourbillons nuisibles. Ces tourbillons peuvent favoriser un décollement des filets d'air ; alors perte de portance et basculement brutal du modèle. Dans le cas du dièdre elliptique, la variation d'angle d'attaque et de portance est progressive.

**Empennages.** — Le grand bras de levier adopté au fuselage (6 cordes efficaces) avait pour but principal la diminution de la surface du stabilisateur horizontal qui n'est plus que de 14,5 % avec un profil biconvexe symétrique de 6 % d'épaisseur relative. J'ai conservé la disposition du stabilisateur du Championnat celui-ci est surélevé pour échapper au sillage de l'aile. La dérive située en grande partie sous le stabilisateur ne peut en aucun cas être gênée par son ombre aérodynamique, sa disposition à la partie extrême lui assure une action prépondérante particulièrement bénéfique au treuillage. Il ne faut pas oublier qu'avant de planer un planeur doit monter le plus haut, le plus vite et le mieux possible ; sans hésitation ni louvoisement, les crochets déportés et gauçage de voilures, ne sont que des pis aller. La stabilité de route doit être au treuillage la plus efficace. Le volet de direction doit être dans l'axe pendant la montée, le crochet dans l'axe également. Après décrochage, un dispositif commande le volet pour une mise en cadence de virage, voulue, connue et réglable. Sur l'épave d'étude préliminaire (page 16) on peut voir la position des différents foyers et cordes efficaces prises en considération. Etant donné l'impossibilité de déterminer d'une façon précise l'angle de déflexion, compte tenu de la grande distance entre l'aile et le stabilisateur. Ainsi que de l'action inconnue des Karman : le foyer général a été déterminé en prenant la surface du stabilisateur au coefficient  $K = 0,4$ . Cette valeur est sûrement trop faible et le foyer réel plus en arrière que la disposition déterminée ce qui augmentera la marge possible de centrage arrière. Le plan trois vues et l'épure ci-jointe vous donnent les caractéristiques et les formes principales de ce modèle. Pour la description des particularités de construction ainsi que les plans grandeurs ou cotés de

## CALENDRIER (suite de la p. 14)

**VOL CIRCULAIRE :** Juillet, 6 au 8, Hongrie, Pécs (idem). — Août, 18-19, Pays-Bas, Spaarndam (Combat) - 25-26, Tchécoslovaquie, Brno (Combat). — Septembre, 1-2, Suisse, Breitenbach, ttes cat. inter - 1-3, Bulgarie, Sofia, ttes cat. + Combat - 8, Allemagne (R.F.), Bochum, ttes cat. inter - 14 au 16, Roumanie, Bucarest, ttes cat. + Combat - 23, Italie, Lugo di Romagna, Team. — Octobre, 5-7, Hongrie, Nyiregyhaza, Vitesse-Team.

**TELECOMMANDE :** Mai, 19-20, Suisse, Pfäffikon, Ax. — Juin, 2-3, Italie, Lonate Pozzolo, Px - 9-11, Autriche, Koblovky, Ax + Px - 23-24, Tchécoslovaquie, Karlovy Vary, Maq. — 22 juin au 1<sup>er</sup> juillet, Norvège, Lillehammer, Px. — Août, 10 au 12, Autriche, Kraiwiesen, Ax + Px. — Septembre, 3 au 5, Tchécoslovaquie, Bratislava, Ax - 8, Italie, Rieti, Px - 8, Tchécoslovaquie, Rana u Loun, Px - 11-16, Italie, Gorizia, Ax - 20 au 23, Hongrie, Pécs, Ax - 27 au 30, Autriche, Lienz, Ax - 28 au 30, Yougoslavie, Lesce, Ax. — Octobre, 5 au 7, Hongrie, Nyiregyhaza, Ax - 6, Liechtenstein, Berudern, Ax.

## LES CLUBS

### AERO-CLUB DE NORMANDIE

Le Club vous invite à participer aux concours qu'il organise :

*Le 13 mai à Saint-André-de-l'Eure*

Concours fédéral de vol libre toutes catégories + planeurs monogouvernes télécommandés.

Engagements sur le terrain.

*Le 3 juin, à Rouen-Boos.*

Concours de télécommande à participation internationale libre. Catégories avions multi Séries I et II.

Pylon Racing catégories FAI et Mini Racers (2,5 cm3).

*Le 9 septembre à Rouen-Boos.*

Concours fédéral de télécommande.

Catégories avions multi, Séries I et II et maquettes volantes.

Pour ces deux concours, engagements 10 jours avant les dates prévues, accompagnés de leur montant (5 F) et renseignements complémentaires à Roland Quesnel, 154, rue Fondeville, 76230. Tél. (35) 71.16.45.

### CONCOURS DE PLANEURS R/C

Le 20 mai 1973, le Model Club Laonnois organise sur le terrain d'Athies-Samoussy, à 5 km de Laon (Aisne), sa Coupe 1973 de planeurs radio-commandés, doté de médailles et coupe. Formule type « rallye », c'est-à-dire précision d'atterrissage + conformité du temps de vol au temps imposé. Début du concours à 10 heures. Inscriptions et renseignements auprès de J.-C. Kaeuffling, 106, cité Marquette, 02000 Laon.

### V.D.P. ALPESTRE

Le Club « Les Rataulives », soutenu par les responsables du CLAP 74, organise en toute simplicité, une réunion amicale de Vol de Penté, les 9 et 10 juin 73.

Ce sera sa deuxième manifestation de ce type. Je n'ose parler de la première, car il n'y avait aucun participant non-Savoyard ! C'est dommage, car vous auriez pu voir tomber la neige en plein mois d'août.

Mais cette fois, c'est sûr, il y aura du beau monde. M. Pagani, connu de tous les vétépistes, sera parmi nous.

Tous les intéressés peuvent d'ores et déjà, écrire à Robert Kadri, 14, rue des Remparts, 74150 Rumilly.

L'inscription est fixée à 3 F.

Les modalités de fonctionnement seront données par voie de presse, un mois avant la réunion.

Mais rien ne vous empêche de nous contacter avant, et même de venir « tâter » nos pentes.

Le secrétaire du Club « Les Rataulives »,  
Robert KADRI.

### 1<sup>er</sup> CONCOURS INTERNATIONAL DE VOL DE PLAINE

Association Modéliste Vélivole « EOLE »

21, route du Chancelier-Séguier  
78620 L'ETANG-LA-VILLE

Du 9 au 11 juin 1973, sur le terrain de Saint-André-de-l'Eure, situé sur la route N 833, à 100 km ouest de Paris.

Le règlement provisoire de la F.A.I., classe F3B, sera en vigueur.

Les langues utilisées seront le Français, l'Anglais et l'Allemand.

Les engagements doivent être envoyés avant le 20 mai 1973, accompagnés des droits d'engagement, à : Association Modéliste Vélivole, 21, rue du Chancelier-Séguier, 78620 L'Etang-la-Ville.

Les droits d'engagement sont fixés à 20 F.

Hébergement assuré dans les hôtels et terrains de camping de la région. Un bulletin de réservation accompagnera la dernière note d'information qui sera envoyée fin avril.

Les seules fréquences d'émission sont :

— gamme internationale 27 MHz,  
— gamme française 72 MHz (72,000 à 72,500 MHz).

Samedi 9 juin 1973 : Arrivée des concurrents. Vols d'entraînement. Briefing.

Dimanche 10 juin 1973 : 3 tours de vols officiels. Proclamation des résultats.

Lundi 11 juin 1973 : Vols de démonstration. Essais de nouvelles formules de compétition.

*Préengagement.* — Nous prions les intéressés de bien vouloir se faire connaître le plus tôt possible.



MM. Denis (15 ans) et Benoit (13 ans), deux espoirs du M.C. Laon en planeurs.

tous les éléments, je ne peux que vous conseiller, si cela vous intéresse de patienter et de retenir votre prochain numéro M.R.A.

(à suivre)

E. FILLON.

### AIR SHOW 1973 DU M.C. LAONNOIS

Le 24 juin 1973, le Model Club de Laon organise, sur le terrain d'Athies-Samoussy (Aisne), sa démonstration annuelle d'avions R/C.

Cette manifestation, qui avait déplacé l'année dernière 3.000 personnes, est encore promise à un beau succès.

Tous les modélistes, et spécialement ceux qui désirent présenter un numéro personnel, sont invités à nous contacter.

Le vol d'ouverture aura lieu à 14 heures, la matinée et les jours précédents étant réservés à l'entraînement.

Renseignements auprès de J.-C. Kaeuffling, 106, cité Marquette, 02000 Laon.

**PREMIER CHALLENGE EUROPEEN DE COMBAT SPORTIF**

Le Model-Club des 3 Frontières, Section Aéromodélisme, de l'Aéro-Club Mines Acier, organise avec l'accord de la F.A.I. et de la F.F.A.M., le 1<sup>er</sup> Challenge Européen de Combat Sportif.

Tout aéromodéliste peut s'inscrire à ce Concours qui est à participation libre. La licence internationale F.A.I. est demandée à l'inscription, conformément aux instructions F.A.I.

Ce Concours aura lieu les 16 et 17 juin 1973 sur l'Aérodrome de Longuyon-Villette.

De nombreux prix (2.500 F) seront mis en compétition ainsi que de nombreuses coupes.

Les fiches d'inscriptions sont à demander à M. Perret Jean-Paul, Model-Club des 3 Frontières, 101, rue de Lorraine, Cosnes-et-Romain, 54400 Longwy.

Droits d'inscriptions : Avec repas (5) et hébergement : 60 F par personne.

**MEETING A TOUL**

La section d'Aéromodélisme les « Ailes Toulaises » invite cordialement à participer à sa rencontre en Radio-Commande, le 24 juin 1973. Lieu : Zone industrielle de la Croix de Metz, à 54200 Toul.

De 9 h à 12 h, épreuves diverses à la portée de tous : circuits chronométrés, précision d'atterrissage, crevé de ballon, etc. (comme la saison passée).

14 h, suite des épreuves suivant le nombre de participants.

Démonstrations avec les fameuses équipes allemandes Willi Doring et leur quadri moteurs, Alfred Zell et son tri moteurs JU 52, et peut-être l'équipe Tenco et leur hélicoptère.

18 h 30, remise des coupes et récompenses.

20 h, dîner suivi d'une soirée dansante. (Camping possible, 2 restaurants à 500 m, inscription et participation au prix de cinq francs par concurrent.)

**RESULTATS DE LA XIII<sup>e</sup> COUPE DE L'ATLANTIQUE (Formule Coupe d'Hiver)**

Organisée par les Ailes Châtelleraudaises, le 17 décembre 1972, sur le terrain d'aviation de Niort, grâce à l'amabilité de l'Aéro-Club des Deux-Sèvres.

- 1. Merlie Hubert, Angers, 356 ; 2. Maupetit Serge, Niort, 352 ; 3. Boiziau Jacques, Nantes, 345 ; 4. Boiziau Colette, Nantes, 344 ; 5. Iribarne Michel, Saintes, 341 ; 6. Dupuis Louis, Châtelleraut, 330 ; 7. Brochard Georges, La Roche-sur-Yon, 322 ; 8. Brand Bernard, Châtelleraut, 321 ; 9. Néraudeau Francis, Pons, 320 ; 10. Millet Serge, Thouars, 319 ; 11. Cheneau Jean-Claude,



M. Hubert Merlie (Angers) gagnant de la C.H. de l'Atlantique.

(Cl. C. Talour)

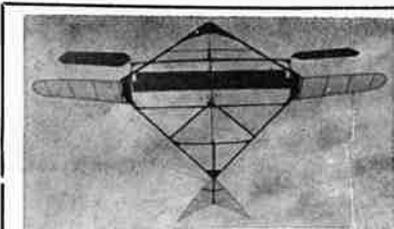
- Saintes, 314 ; 12. Champion Robert, Tours, 312 ; 1. Nougé Alain, Pons, 311 ; 14. Trachez Bernard, Niort, 310 (1<sup>er</sup> Cadet) ; 11. ex-æquo, Talour Christian, Nantes, 310 ; 16. Chefgros Gérard, Saintes, 296 ; 17. Iribarne Jacqueline, Saintes, 286 ; 18. Vaillant Jacques, Niort, 285 ; 19. Chaussebourg Pierre, Venours, 281 ; 20. Launay Jacques, Saintes, 279 ; 21. Paillou Patrick, La Roche-sur-Yon, 259 (2<sup>e</sup> Cadet), etc... 61 classés.

Challenge « Jeunesse » : attribué au club ayant le plus bas total à l'addition des 3 meilleures places (dont 1 cadet au moins).

- 1. Niort, 34 points ; 2. Nantes, 53 ; 3. La Roche-sur-Yon, 57 ; 4. La Rochelle, 72 ; 5. Pons, 75.



La suite de la construction d'un pulso réacteur dont le début a été publié dans le précédent numéro paraîtra dans le prochain M.R.A.



**GRANDE NOUVEAUTE FRANÇAISE**

**Les Cerfs-Volants Scientifiques (LES ROTOVENTS)**

Détendez-vous avec vos enfants en construisant un Cerf-Volant. Commandez également le 1<sup>er</sup> Catalogue avec 50 Modèles différents contre la somme de 24,00 F. C.C.P. N° 15-566-23 Paris.

Tous renseignements et commandes à M. Fourre, Modéliste, 30, rue de la République - 78650 Beynes (Yvelines).

**MARIAGE**

Nous adressons tous nos vœux de bonheur à Jean Rousseau, champion de Télécommande, et à Mlle Dominique Courbet, dont le mariage a été célébré le 14 avril, au Plessis-Paté (Essonne).

**NAISSANCE**

Nos félicitations et nos vœux de prospérité à Noël Fillon et Mme, pour la naissance de Camille, né à Drancy, le 17 mars. Notre ami Emmanuel est ainsi grand-père pour la seconde fois.

**Petites Annonces**

~ Réservées aux Modélistes ~  
2,50 F la ligne de 42 lettres, espaces ou signes (+ 20 % de T.V.A.)

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

★ Vends ensemble radio-pilote compétition 5 voies révisé Radio-Pilote, 4 servos, visible en vol, au plus offrant. R. Quesnel, 154, rue Fondeville, 76230 Boisguillaume. Tél. (35) 71.16.45.

★ Aéromodéliste et collectionneur anglais recherche vieux moteurs, modèles auto allumette ainsi que des moteurs à essence de tous pays fabriqués de 1930 à 1949 et déjà en bon état, surtout les marques françaises : Allouchery, Ouragan, Micron, Jidé, Marquet, Maraget, Stab, Delmo, Comète, Sirocco. Toutes propositions considérées. Ecrivez à Peter Ross, 14, Blandford Close, London, N. 2, Angleterre.

★ Vends planeur Nordica téléc., 34 dm2, envelopp. 1 m 80, radio-pilote mono superh. émet. 27,72 Mc, prop. droite-gauche retour à 0. Prix 500 F. Tél. M. Fatta : 978.31.71.

**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 - MERCY - 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

## L'entrée de la Grande-Bretagne dans le marché commun...

nous permet de vous offrir, de meilleurs prix sur vos achats d'ensembles radio, pièces et accessoires, vente par correspondance dans toute la France.

**demandez notre nouveau tarif 73 plus complet, gratuit et comparez!**



**Attention!** magasin ouvert à mi-temps. Renseignez-vous en téléphonant au 523.27.96.

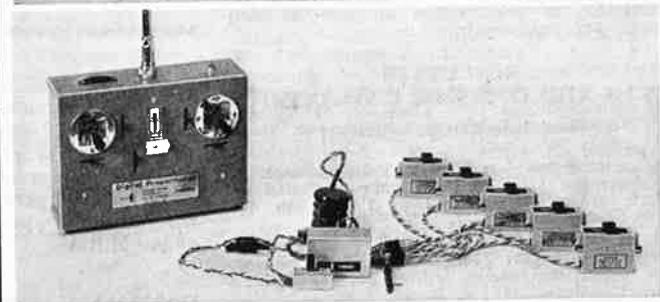
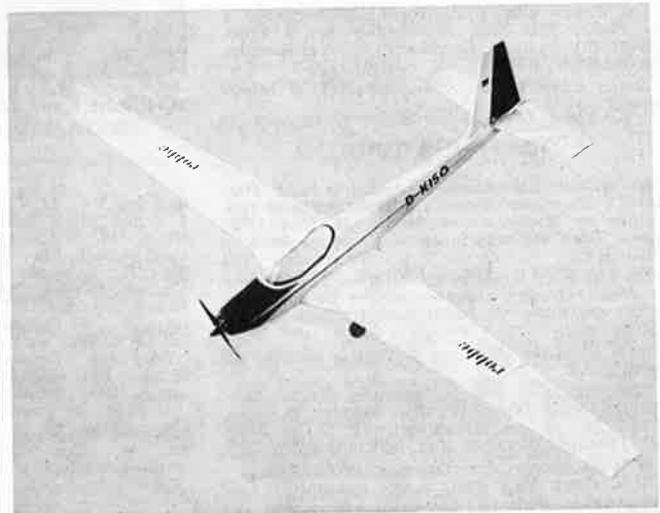
**WORLD ELECTRONICS**

14 rue du Fg-St-Denis  
75010 Paris  
Tél. 523.27.96.

Vous pensiez modélisme ?  
Pensez donc

# "LE MODÈLE RÉDUIT"

(la plus ancienne et la plus dynamique des sociétés au service du modélisme)



TOUTES LES GRANDES MARQUES MONDIALES

SPECIALISTE

**ROBBE DIGITAL - SIMPROP**

**CREDIT**

**ENYA - WEBRA - SUPER TIGRE**

**SERVICE APRES VENTE**

...et l'accueil d'une maison compétente

154, rue du Faubourg-Saint-Denis — PARIS - 10<sup>e</sup>

SNCF — AUTOBUS — Métro : GARE DU NORD

## EURO-MODÉLISME

51, bd de Clichy - 75009 PARIS - Tél. 874.46.40 - M<sup>o</sup> Blanche  
Magasin ouvert tous les jours, sauf le dimanche.  
de 9 h 30 à 12 h 30 et de 13 h 30 à 19 heures  
Parking : face magasin (contre-allée) remboursable pour tout achat minimum de 10 F



**WESTERLY**

Appareil de début pour R/C de 2 à 4 voies. Envergure 1,45 m. Pour moteur de 2,5 à 5 cm<sup>3</sup>. La boîte complète avec roues, charnières, guignois, réservoir, colle et plan.

Prix ... .. **184,50**



**LE CADY**

Avion de début pour vol libre et R/C. La boîte comprend toutes les pièces entièrement découpées; et le plan. Envergure 1 m. Pour moteur: de 0,8 à 1,5 cc.

Le plan seul franco : 6,00. **49,90**

La boîte complète ... ..

Démarrreur « MARX LUDER »



12 volts continu. Pour moteurs de 1,5 à 10 cc. Prise pour allumecigare ou prise classique. Fonctionne sur accu. Prix ... .. **99,90**

TOUT POUR  
**AVIONS - BATEAUX  
TRAIN et R/C**

VENTE/ACHAT  
REPRISES/OCCASIONS

**CREDIT**

« **CETELEM** »

= petit comptant +  
3 à 21 mensualités

« **CARTE BLEUE** »

+ « **CETELEM** »  
= CREDIT TOTAL

Consultez-nous !...

CATALOGUE GENERAL FRANCO 5 F

# «MYSTERE 30»

avion pour 30 ou 40 passagers

**BIRÉACTEURS LYCOMING OU TRIMOTEURS GARRETT**



**Mach, 08**

1000 km de rayon d'action

# 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.



### 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



**ET TOUTE LA GAMME PRESTIGIEUSE DES ENSEMBLES**

**SUPER 4 voies**



**ALPHA 2007 5 voies**



**ALPHA 2007 7 voies**



**DISTRIBUTEUR POUR LA FRANCE**

*Nouvelle adresse :*

# SCIENTIFIC-FRANCE

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

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

Notice SIMPROP contre 0,50 en timbre