

STAY
FREE
FROM
VOL

87

91

VOL LIBRE

5341

VOL LIBRE

BULLETIN DE LA SAISON

A. SCHANDEL 16 CHEMIN DE BEULENWOERTH 67000 STRASBOURG ROBERTSAU

Sommaire

87/91

VOL LIBRE
ANDRE SCHANDEL
16, CHEMIN DE BEULENWOERTH
67000 STRASBOURG
ROBERTSAU
tél: 88 31 30 25 FRANCE

CCP 1 190 08 S Strasbourg
Post Sch. Konto |
Tous les paiements au nom de :
ANDRE SCHANDEL
Alle Einzahlungen auf Name : A. Schandel

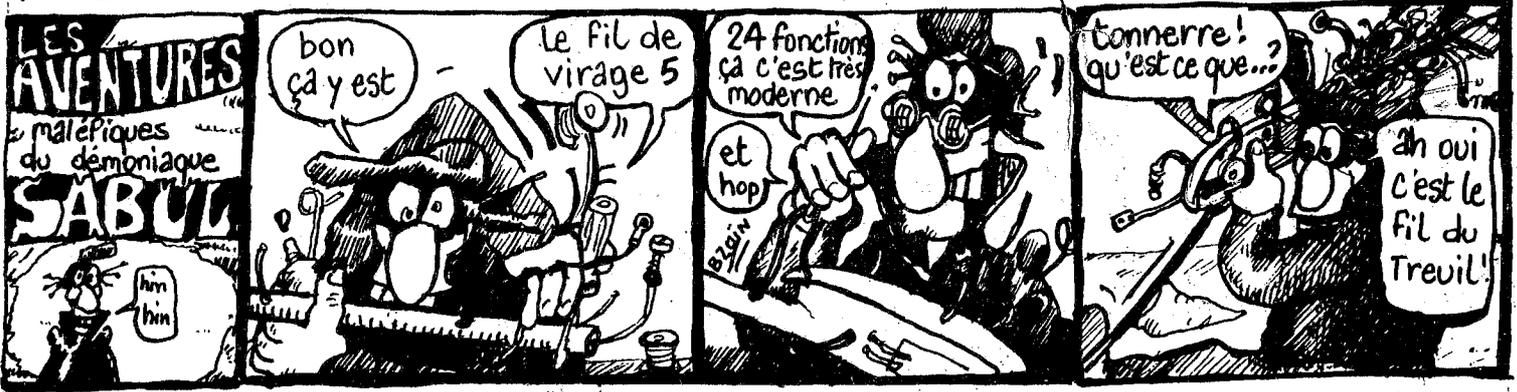
To all subscriber in USA - CANADA
subscription to / Peter BROCKS
313 Lynchburg Drive- NEWPORT
NEWS VA 23 606 USA

- 5341- Place aux jeunes.
- 5342- Sommaire et SABUL
- 5343-44 ; Petit Couac F1A de J.Besnard- La poste .
- 5345- N° 29 F1A de M. Gewain
- 5346- About th Spirit of FF and Bom Rule , Can Tezcan
- 5347- N° 37 F1B de Kai Halsas
- 5348-49 - Coupe d'Hiver Carlo Rebella
- 5350- Criteriums Nationaux UFOLEP SAMCLAP
- 5351-52-53-54-55-56- IMAGES VOL LIBRE .
- 5357-58 ; FAI Rubber TAN 1/8 R. Jossien .
- 5359- Modèles CO2_ W Hech .
- 5360-61-62-63. CZ et Gradients N°7 Jean Wantzenriether .
- 5364-65; Midsimmernight Trophy T. André
- 5366-67; Cacahuète RENARD 17 de B. Delhalle.
- 5368-69 ; Portrait interview Guy COGNET ; R. Jossien .
- 5370-71 - Images VOL LIBRE .
- 5372-73 RETRO Wake Carlo REBELLA 1942 .

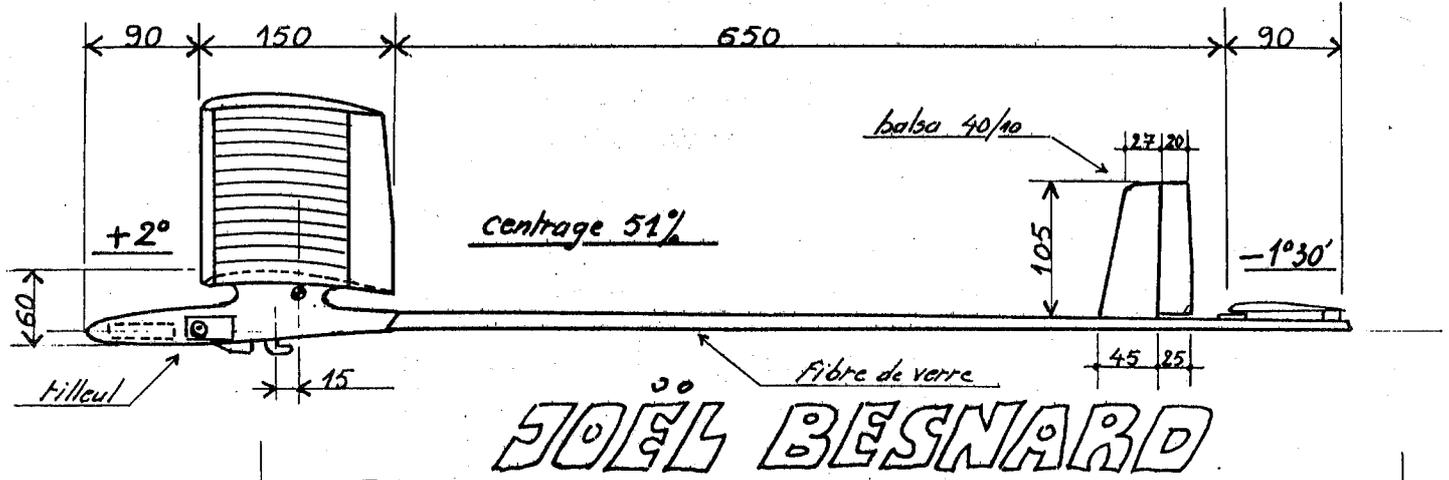
- 5374-75- 76. OF MODEL BOX THINGS - John MALKIN.
- 5377-78_79_80_81.
Stabilité dynamique T.van EMPEL version fr. trad 007.
- 5382- CTVL dernières décisions. Diplome "Otto Lilienthal " pour VOL LIBRE .
- 5383-84-85-86-87-88-89-90-91 Dynamic Stability T. van Empel .
- 5392- Profils MVA 417; JE 7; Goldberg G5P; GÖTT 499; RHODE ST.GEN; NACA 6406.
- 5393-94-95-96-97
VOL LIBRE Construction
- 5398-99 Courrier des lecteurs
- 5400- General Mensuration Tables .
- 5401- L'hostoire du mois G.P. Bes .
- 5402 Jean Luc Drapeau
- 5403 Vol Circulaire .
- 5404 Epic III modèle accro
- 5405 Speed Trainer



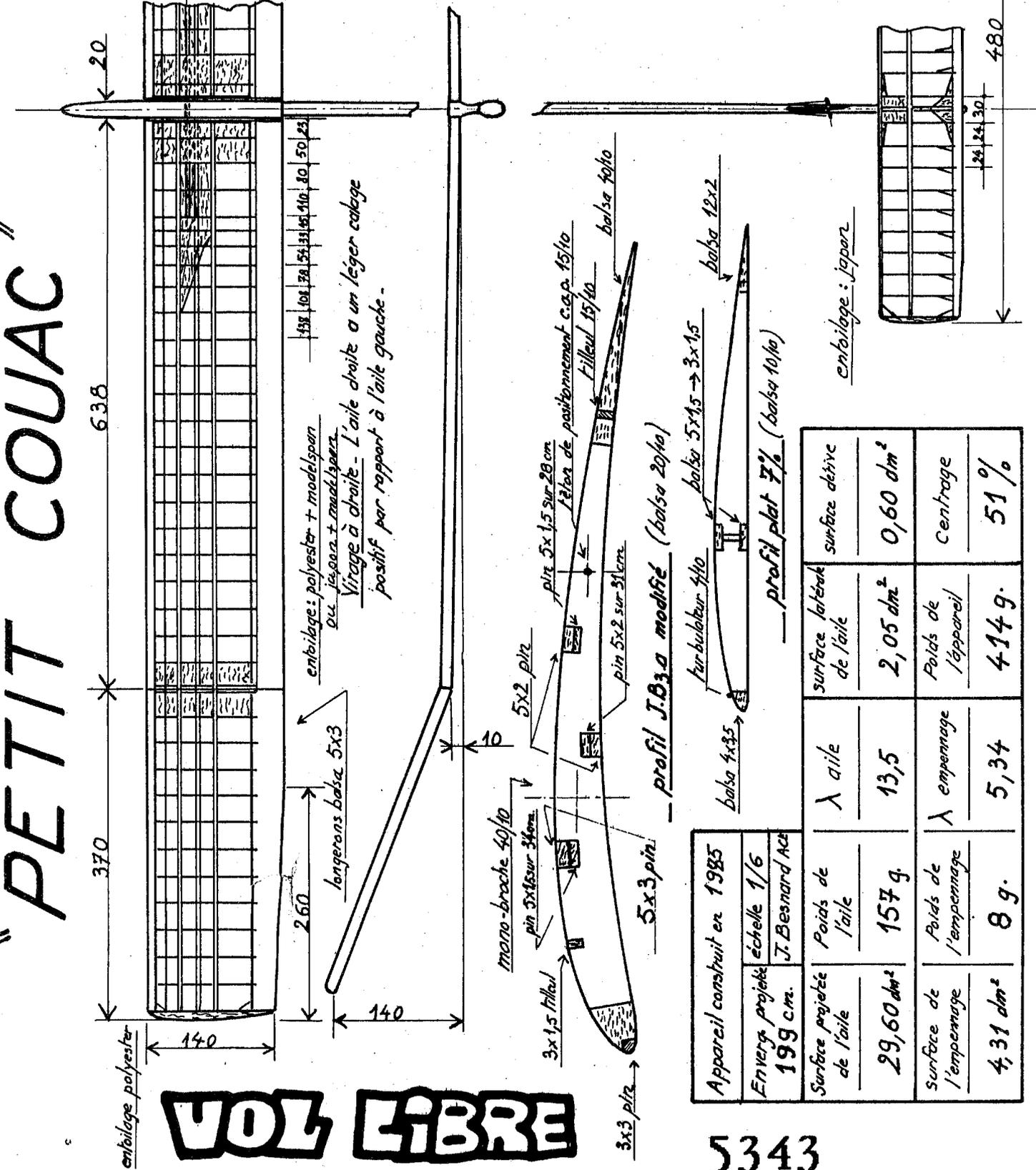
SABUL



"PETIT COUAC"



JOEL BESNARD



entoilage: polyester + modelspan
ou jéspar + modelspan
Virage à droite - L'aile droite a un léger colage positif par rapport à l'aile gauche.

profil J.B3a modifié (balsa 20/10)

profil plat 7% (balsa 10/10)

Appareil construit en 1985	échelle 1/6		J. Besnard ACE	
Enverg. projeté 199 cm.	Poids de l'aile	157 g.	Poids de l'empennage	8 g.
Surface projetée de l'aile	29,60 dm ²		Surface de l'empennage	4,31 dm ²
λ aile	13,5		λ empennage	5,34
surface latérale de l'aile	2,05 dm ²		Poids de l'appareil	414 g.
surface dérive	0,60 dm ²		Centrage	51%

VOL LIBRE

5343

Petit couac

Le premier appareil a été construit en 1985. Ses qualités de vol en ont fait rapidement mon planeur préféré.

Deux critères ont déterminé le mode de construction des ailes : simplicité et performance. Le plan est suffisamment explicite pour ne pas nécessiter de commentaire. La monobroche de 40/10° se révèle insuffisante : il faut souvent la changer, car elle souffre au largage. C'est donc une caractéristique qu'il faudrait modifier. Elle a pourtant son intérêt : en cas de choc à l'atterrissage, les ailes se déboitent facilement. Quant à la possibilité de régler l'angle d'incidence de chaque aile, elle ne m'a guère été utile, bien au contraire. Un léger vrillage du panneau central, du côté du virage, me paraît, à l'expérience, plus intéressant qu'un différentiel.

Le fuselage est fait de deux planches de tilleul de 11 mm d'épaisseur. C'est l'élément qui nécessite le plus de travail, mais quel plaisir de façonner le bois ! Sur ce point, il est possible de simplifier la construction.

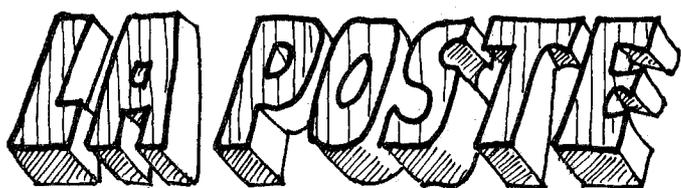
Un deuxième modèle a vu le jour en 1988 avec quelques modifications : elles portent

sur la rigidité de l'aile, qui est le point faible de l'appareil. Un entoilage japon + modelspan, plus rigide et plus léger que l'association papier polyester + modelspan, a été adopté. Il a fallu ajouter un fil de turbulence de 7/10°. Oui, même sur un multi-longerons ! Je ne vois qu'une explication : le bord d'attaque semble être de plus petit diamètre que celui du premier appareil.

Le «Petit couac» paraît actuellement bien «rétro» en regard des techniques de construction qui se développent désormais grâce aux matériaux modernes. Un peu de carbone par-ci, par-là, pourrait vraisemblablement le mettre au goût du jour.

Il m'a cependant donné satisfaction et continue à être un fidèle allié dans la chasse au «maxi». Mentionnons ses principales performances :

- 1^{er} au concours national de sélection en 1987
- 12^e à Cambrai en 1989
- 8^e à Zülpich en 1989
- 2^e au championnat de France 1990



NOUVEAUX TARIFS POSTAUX depuis Août 1991. OU PERVERSITÉ DE LA POSTE.

Au mois d'août on pouvait lire dans la presse que les tarifs allaient augmenter de peu, et dans certains cas même diminuer..... et en tous cas ces mesures n'allaient pas se répercuter grandement sur le courrier..... Un moment j'ai moi même cru en ces promesses, en vérifiant que l'envoi de VOL LIBRE en France (250 g) restait au prix de 7,50 F, et que le tarif pour l'étranger passait de 5,40 F (tarif unique) à 5,70 donc une augmentation de 0,30 cts.

J'ai donc expédié le dernier n° de VOL LIBRE N° 85 au tarif de 5,40 f pour voir me revenir à la maison les envois dans les pays hors Europe, avec la mention

affranchissement insuffisant ! Renseignement pris auprès du bureau de poste il s'avère que pour l'envoi de brochures hors Europe il faut maintenant s'acquitter de la surtaxe avion.

ainsi pour les USA on passe de 5,40F à 7,50F (+ 2,10)
Amér. du Sud Asie 5,40F à 11,10f (+ 5,70)
Océanie 5,40F à 12,10F (+6,70)

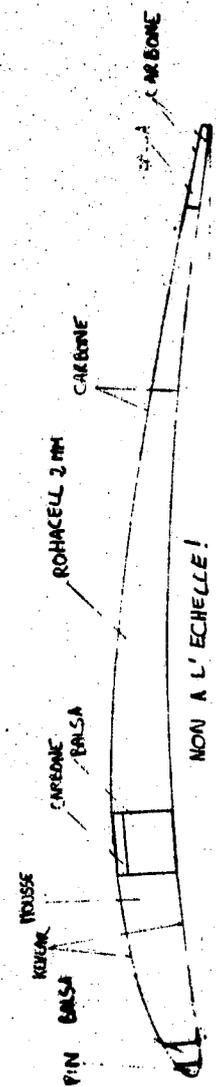
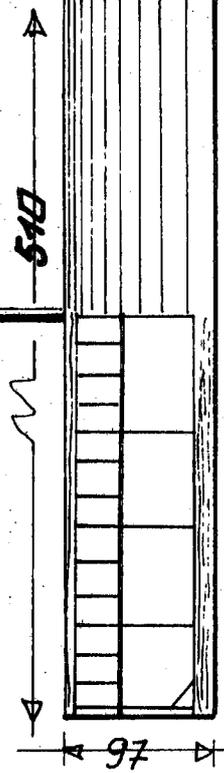
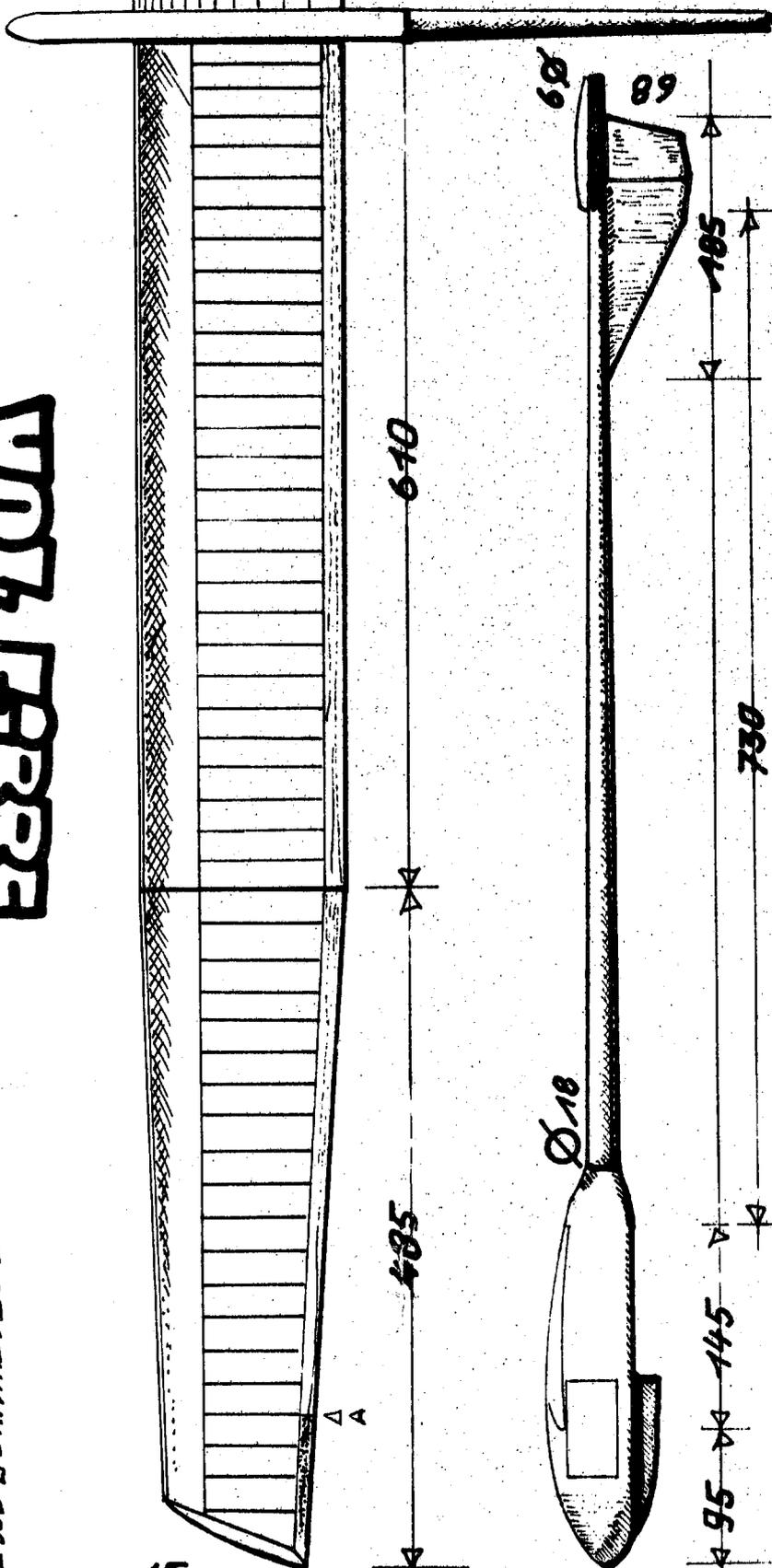
ce qui fait respectivement dans l'ordre une augmentation de **5,5 % ; - 38 % ; - 105 % et 124 % !!!**

Par abonnement (6 numéros) cela fait

En Europe	6 X 0,30	- 1,80F
USA	6 X 2,10	- 12,60F
Amér. Sud Asie	6 X 5,70	- 34,20F
Océanie	6 X 6,70	- 40,20F

On est loin de la minime augmentation des tarifs officiellement annoncée ! Pour l'expédition d'un numéro de VOL LIBRE l'augmentation totale va se chiffrer aux environs de 1 300 à 1500 F. **Ne pouvant supporter cette augmentation je suis malheureusement obligé de monter les abonnements à 130 les 6 numéros.**

MATT GEWINN



Model Number: 29 by Matt Gewinn
Wing Airfoil: B-6356
Leading Edge: 0.060 Spruce, 0.125 Balsa, 0.007 Carbon (4 incls. 2.94cm.)
D-Tube: Foam Core with 1 oz. Kevlar/Safe-T-Poxy Shell
Spar Width: Tapered from 0.375 to 0.125 to 0.06
Spar Construction: Carbon top - 0.060 Centers, 0.007 Tips
 Balsa Core with 0.007 - 0.003 Carbon Sides in Centers
 Carbon Bottom - 0.014 Centers, 0.007 Tips
Ribs: 2 mm Rohacell 51, 0.003 Carbon Caps Top and Bottom
Trailing Edge: 0.5 by 0.1 - 0.03 Balsa, 0.003 Carbon Top and Bottom

CAN TEZCAN

About the Spirit of Free Flight and BOM Rule.

Jusqu'ici le modèle numéro 29 a été le plus efficace de tous les planeurs que j'ai construits. La grande nouveauté réside dans l'emploi du profil B 6356 et des vrillages aux 10 derniers centimètres des dièdres et l'usage intensif de matériaux composites moulés sous vide. Le profil Benedek 6356 a été utilisé par Bob Isaacson et Randy Weiler pendant des années. Je me suis inspiré de leurs modèles et je pense que ce pourrait être le meilleur profil tout temps s'il est construit avec soin. Le vrillage aux dièdres est obtenu en coupant dans le bord de fuite à 10 cm du marginal (A) et en relevant celui-ci de 6.5 mm au marginal. On recolle ensuite le bord de fuite, une fois le dièdre construit. Cette astuce a été utilisée pendant des années par Dale Elder avec des performances et une stabilité excellentes. Les matériaux composites sont utilisés pour atteindre un plus grand soin et une plus grande solidité de l'aile que dans le passé. Lors de vols d'essai à Taft ce modèle fit une moyenne de 3'44" alors qu'un modèle similaire n'atteignait que 3'20" il y a quelques années. J'ai réussi par ce procédé à atteindre une amélioration des performances et de la résistance ainsi qu'une baisse du poids et du temps de construction.

Matt Gewain

I have read the article about the above theme of Ivan Horesji in Mai 1991 issue. I want to say something about that concerning my country and the model flyers in my country. As well known Turkey is an underdeveloped country lying between Europe and Asia. We have not very much model flyers, its roughly 2000 people from 50 million and only c.a. 200 is free flight flyers. We want to continue by ourselves to obey to the rule BOM. this is because we just love model building and also flying our own models. Our flyers have not much international contacts because of financial problems but we are competitors and we like competition. Sometimes we can find sponsors to enter to the international events. At that moment we only think as usual to win the competition and much more than the European competitors because this is our sole chance in a great time domain. I believe that with a good, clean and fine trimmed model you will have a chance, but only a chance, however some flyers always win the competitions if they are not unlucky. This chance factor is a great difference between us and European flyers. This is just because you can find very good materials in order to build light and strength models. You can find very easily reinforced materials dural etc. But in my country it is impossible to find a good quality of dural or never you can find a lightweight reinforced material. So there is one question "What can I do to compete e.g. with Russian model flyers or how can I beat Roger Ruppert with my old fashioned models?"

The solution I have found is very simple. I buy the raw material and also some ready made equipment like DPR from the foreign flyers than I design my own model with my own aspects, build it and fly it very often. I try to trim it fine. I sleep with it I wake up with it and in the office I work with it. I think it is MY OWN MODEL although I have bought some mechanical parts from someone else. I know my model and it knows me very well. I think the only person who can fly it with success is only myself. Conclusion is that, You can mix the two ideas and still make your own model. Can you give me any other idea, I am always an open minded person for the logical ideas.

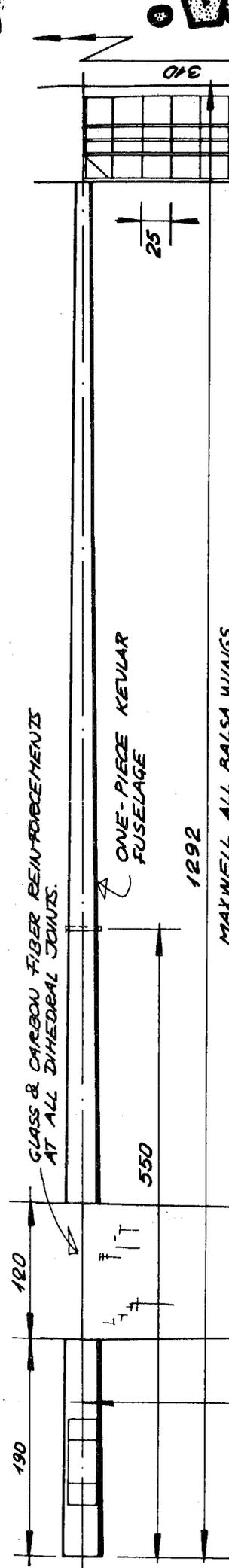
I wish you good flights and see each other on the field one day.

Can TEZCAN
Turkish F1B flyer.

Here is my address and phone numbers for the flyers who wants to visit Istanbul. They are all welcome and I will be glad if they will stay at my home.

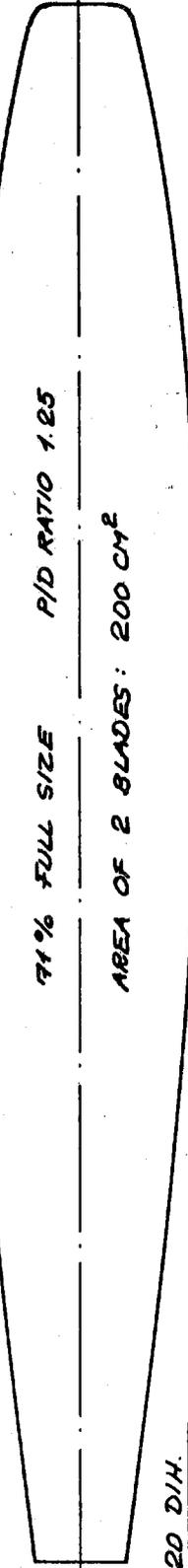
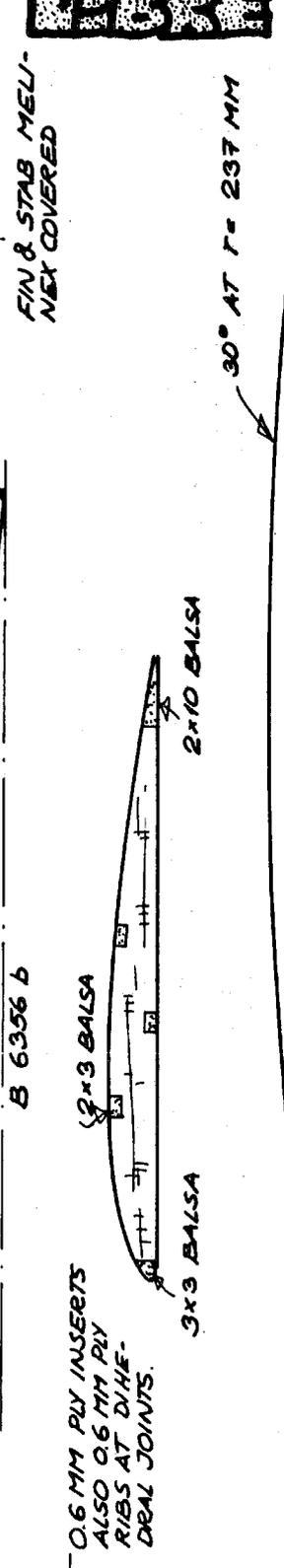
Address : Home : Salci Kir Asfalti Makine Muhendisleri Sitesi
No 10 / 2 Tarabya Istanbul. Tel : (90) (1) 162 73 64





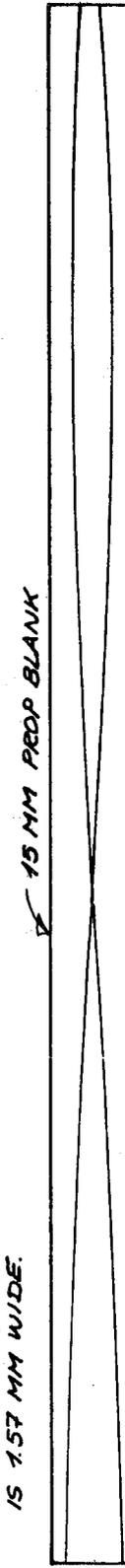
WING: 16.1 DM²
 STAB: 2.688 DM²

WING:	70.6	520
FUSEL.	85.2	
STAB.	5.2	
PROP.	46.4	
TOTAL	207.4 g	



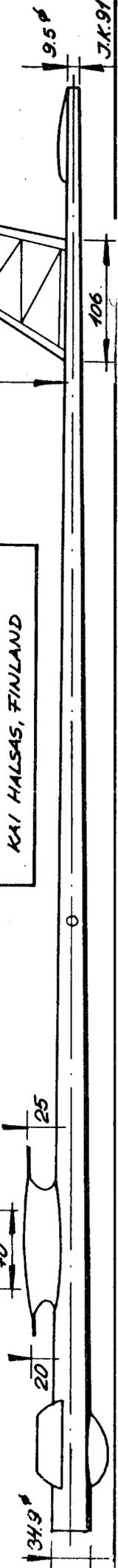
WING IS COVERED ON BOTH SIDES WITH LIGHT MODELSPAN AND DOPED THREE TIMES.
 TURBULATOR AT 5%, 1ST INVIGORATOR AT 39%, THEN 4 INVIGORATORS AT 15 MM INTERVALS. TAPE IS 1.57 MM WIDE.

PROP: DIA 690 MM
 PITCH 562 MM AT 0.7 RADIUS
 PITCH IS 663 MM NOMINAL + 6°



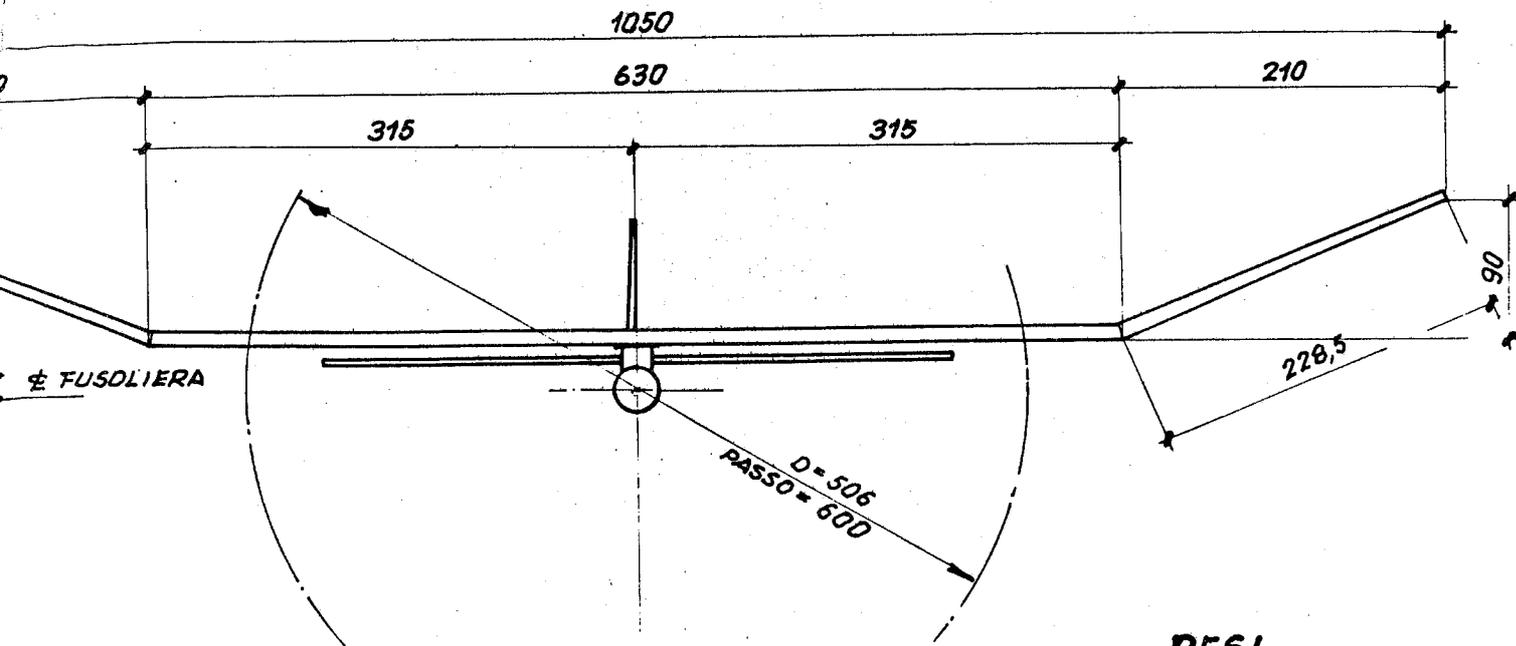
WING PYLON IS GLASS/EPOXY CONSTRUCTION FROM A. KUTVONEN

F1B MODEL NO 37
 KAI HALSAS, FINLAND



5347

KLENOVSEK PROP ASSEMBLY.



PROFILO DELLA PALA NON SYVERGOLATA

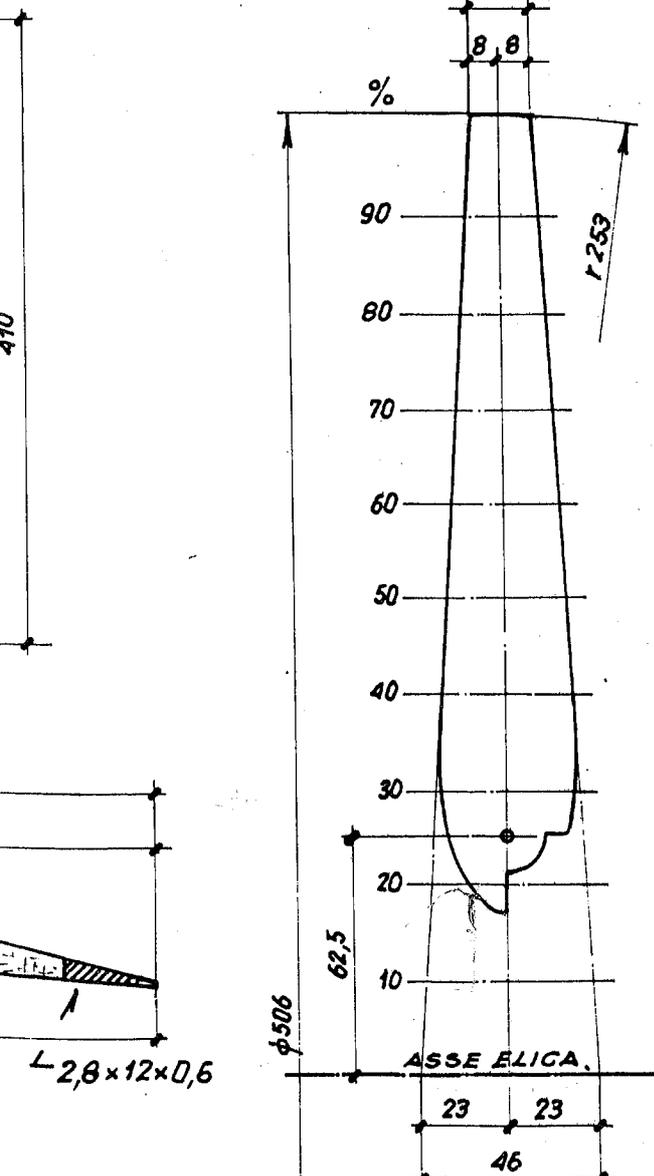
RAPPORTO SOLIDITA' al 75% $r_s = \frac{23,5}{2 \cdot \pi \cdot 253 \cdot 0,75} = 0,02$

$V = 4,5 \text{ m/s} - n = 12,5 \text{ g/s} - NR_0 \text{ al } 75\% = 32800$

PESI

ALA	g	21,0
FUSOLIERA		26,6
TIMONE PROFONDITA'		5,0
TIMONE DIREZIONE		1,5
GRUPPO ELICA		18,0
MATASSA		10,0

TOTALE g 82,0



COUPE D'HIVER da 80g - GUFO 10 COKE

PROGETTO e COSTRUZIONE di CARLO REBELLA

C.S.I. MODEL ALESSANDRIA

CARATTERISTICHE

APERTURA ALARE	1050 mm
SUPERFICE ALARE	11,08 dm ²
ALLUNGAMENTO	9,95
PROFILO (VEDERE DISEGNO)	
CORDA MEDIA	105,5 mm
APERTURA TIMONE PROFONDITA'	410 mm
SUPERFICE TIMONE PROFONDITA'	3,23 dm ²
PROFILO (VEDERE DISEGNO)	

SUPERFICE TIMONE DIREZIONE	0,69 dm ²
ALTEZZA TIMONE DIREZIONE	100 mm
PROFILO (PIANO CONVESSO $s_p = 6\%$)	

MATASSA : 12 FILI 1x3	36 mm ²
ELICA MONOPALA D=506mm - PASSO= 600 mm	
TEMPO DI SCARICA	27 s
CARICO ALARE	7,4 g/dm ²

CENTRAGGIO : DESTRA - SINISTRA	
C.G. AL 60 %	
RAPPORTO VOLUMETRICO di CODA = $\frac{3,23 \times 5,97}{11,08 \times 1,055} = 1,65$	
COEFF. INVERSO di STABILITA' = $\frac{11,08 \times 1,055}{3,23 \times 4,95} = 0,731$	

CAIRO MONTENOTTE (sv) - LUGLIO 1990 *Rebelle*

VOL LIBRE

5349

CRITERIUMS NATIONAUX U.F.O.L.E.P.S. SAMCLAP PONTARLIER DE FRANCE!

Les Critériums Nationaux UFOLEP SAMCLAP 1991 se sont déroulés, comme d'habitude, le premier week end des grandes vacances, sur l'aérodrome de Pontarlier. Organisation départementale de l'équipe FOL du Jura, sans reproches. Hébergement et restauration sur place, camping dans l'enceinte du terrain, ce dernier avec de bonnes infrastructures et plat comme un billard.

Situé à l'ouest de la ville en bordure d'une zone industrielle et commerciale, avec un axe routier (contournement de l'agglomération) on pouvait craindre, avec des vents dominants ouest, le pire ! Heureusement il n'en a rien été ! durant les deux jours, vent Nord - Nord Est. Grosse chaleur dans la journée, avec les thermiques en conséquences, et orages le soir, pluies abondantes.

La confrontation VOL LIBRE, journée du samedi donna lieu à de très belles performances, tout en présentant en fin de matinée pas mal de difficultés, avec en vent quasi nul, et peu de mouvements thermiques.

Furent également incorporés dans ces périodes, les vols caoutchouc (Chouette et autres) vu le nombre restreint de participants. Les vols furent, pour ces catégories surtout effectués en fin d'après midi (après les vols planeurs et derniers réglages sur le terrain). Peu de têtes nouvelles dans ces catégories, la relance n'a toujours pas eu lieu.

En minime aucun concurrent n'a pu réaliser le plein, en junior un seul, pour les séniors 4 participants ont du recourir au vol de départage (fly-off) le dimanche matin durant le sunrise.

Le SUNRISE se déroula cette année dans de bonnes conditions sunrise (peu ou pas de vent) mais fut en partie gêné par un brouillard relativement épais mais très bas (orage de la nuit) qui mit relativement longtemps à se lever. Les chronométrateurs, mobiles avaient de grandes difficultés à suivre les modèles d'abord à la vue ensuite au pas de course ! entre 5 heures et 7 heures du matin !

Lors de la même journée, lancement de fusées, R.C. et VOL CIRCULAIRE par équipes (équipe gagnante YOSGES 2). Après midi, démonstrations diverses, qui finirent sous un nouvel orage.

Remise des récompenses dans une grande salle, à l'abri des averses avec discours et remises de coupes traditionnelles.

A souligner le travail énorme accompli par Jacques DEFRANCE tout au long de ces journées, dans son camping

car, avec son ordinateur. Travail qui fut déjà précédé d'une préparation importante, et suivi, après les Critériums de lourdes charges écrites. Tous les animateurs ne devraient pas oublier, que l'ensemble du Critérium National, ne tient souvent qu'au fil de quelques personnes, auxquelles on ne rend nullement hommage, trouvant tout cela NORMAL. DEFRANCE Jacques, voir le jeu de mots du titre, avec l'équipe de Manuel MESSEY, ont été les artisans de la réussite de ce rassemblement !

CLASSEMENT PAR EQUIPES DEPARTEMENTALES

1- MARNE 2011 ; 2- ARDENNES 1973 ;
3-RHONE 1966 ; 4- CHARENTE 1924 ;
5-NORD 1857 ; 6- BAS RHIN 1841 ; 7-SEINE
MARITIME 1809 ; 8- SIENE MARITIME (2)
1758 ; 9- ARDENNES (2) 1718 ; 10- SOMME
1684 ; 11- AIN 1671 ; 12- MAINE ET LOIRE 1665 ;
13- YOSGES (2) 1660 ; 14- YOSGES 1658 ; 15- PUY
DE DÔME (2) 1657 ; 16- M. ET MOSELLE 1652 ;
17- ISERE 1649 ; 18- PUY DE DOME 1649 ; 19- OISE
1599 ; 20- HTES ALPES 1577 ; 21- CALYDOS 1556 ;
22- MOSELLE 1508 ; 23 - ALLIER 1481 ; 24- SAYOIE
1423 ; 25- PAS DE CALAIS 1421 ; 26- MEUSE 1407 ;
27 - SOMME (2) 1369 ; 28- VAL D'OISE 1337 ; 29 -
SAONE ET LOIRE 1288 ; 30- LOIRE 1187 ; 31 -
CALYDOS (2) 1027 ; 32 YONNE (2) 895 ; 33-
YONNE 889 ; -34- GARD 699.

COUPE RICOU LECLERC REGIONS

1 ALSACE LORRAINE (BAS RHIN) ; 2- HAUTE
NORMANDIE ; 3-POITOU ; 4- LYONNAIS ; 5-
CHAMPAGNE ARDENNES

PREMIER MINIME : GOSSELIN Richard (76)

462

PREMIER JUNIOR : KIEFFER Renaud (67) 480

PREMIER SENIOR après Fly-Off

JACQUOT François (69) 180 +206
GARDET Serge (67) 180 +166
AUBRY Yves (95) 154
MOREAU François (76) 87

PREMIERE FEMININE

AUGER Marie Christine (54)

SUNRISE :

1 - ROUCHON GERARD (63) ; 2- BESNARD Joël (54)
3- JUNIOT Alain (16) - 4- GROS Frank (16) ; 5-
GOUARD Patrick (76) 24 classés.



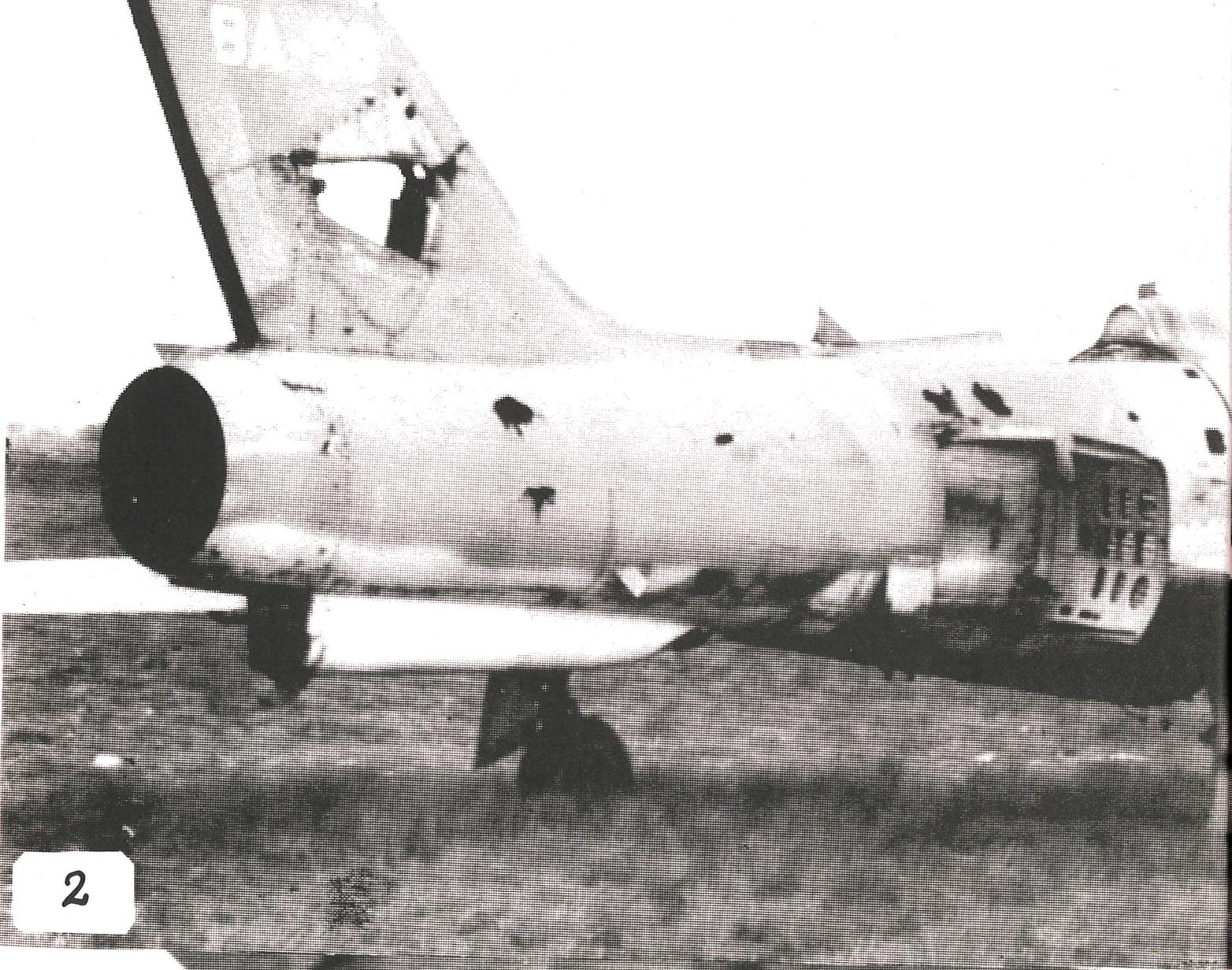
1970 V. 15005 -

ROGER RUPPERT

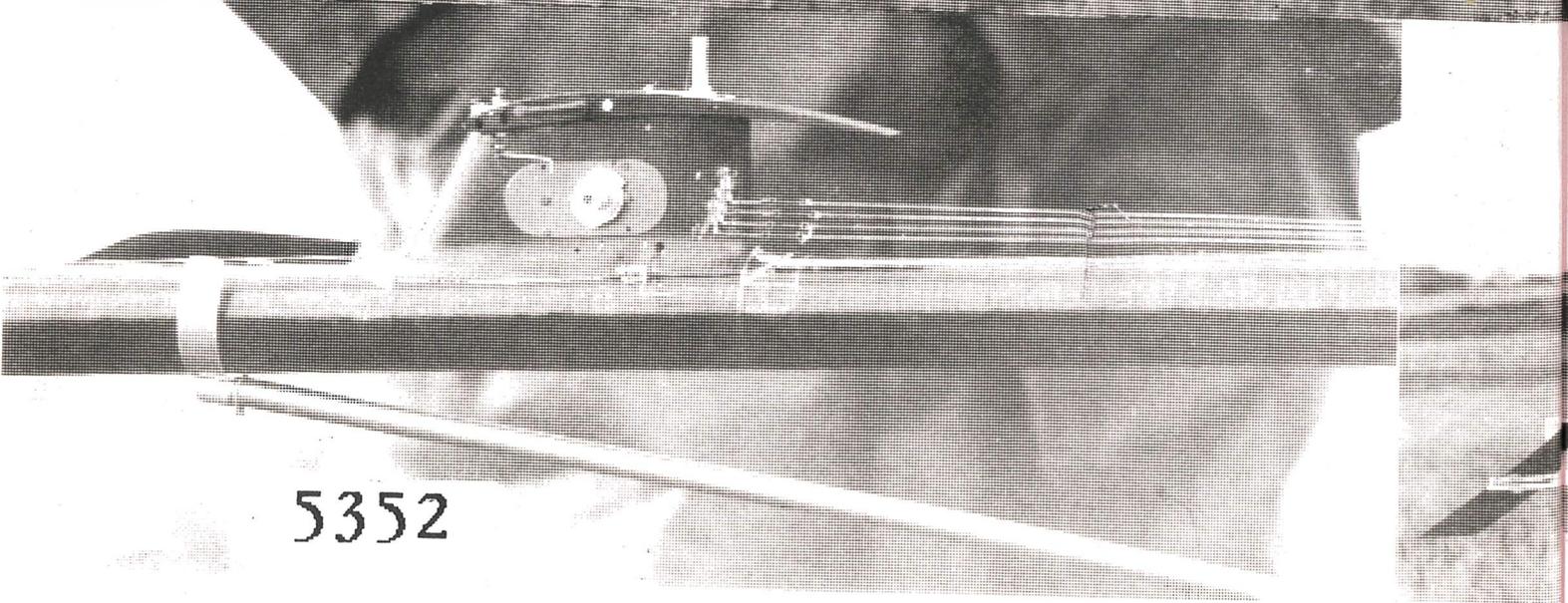
5351

1

HELICHTEREN



2



5352



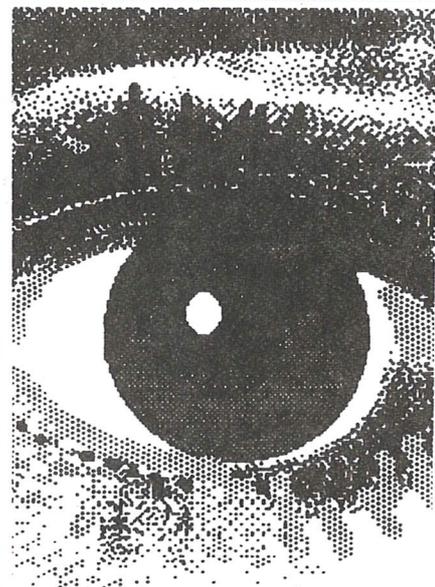
4

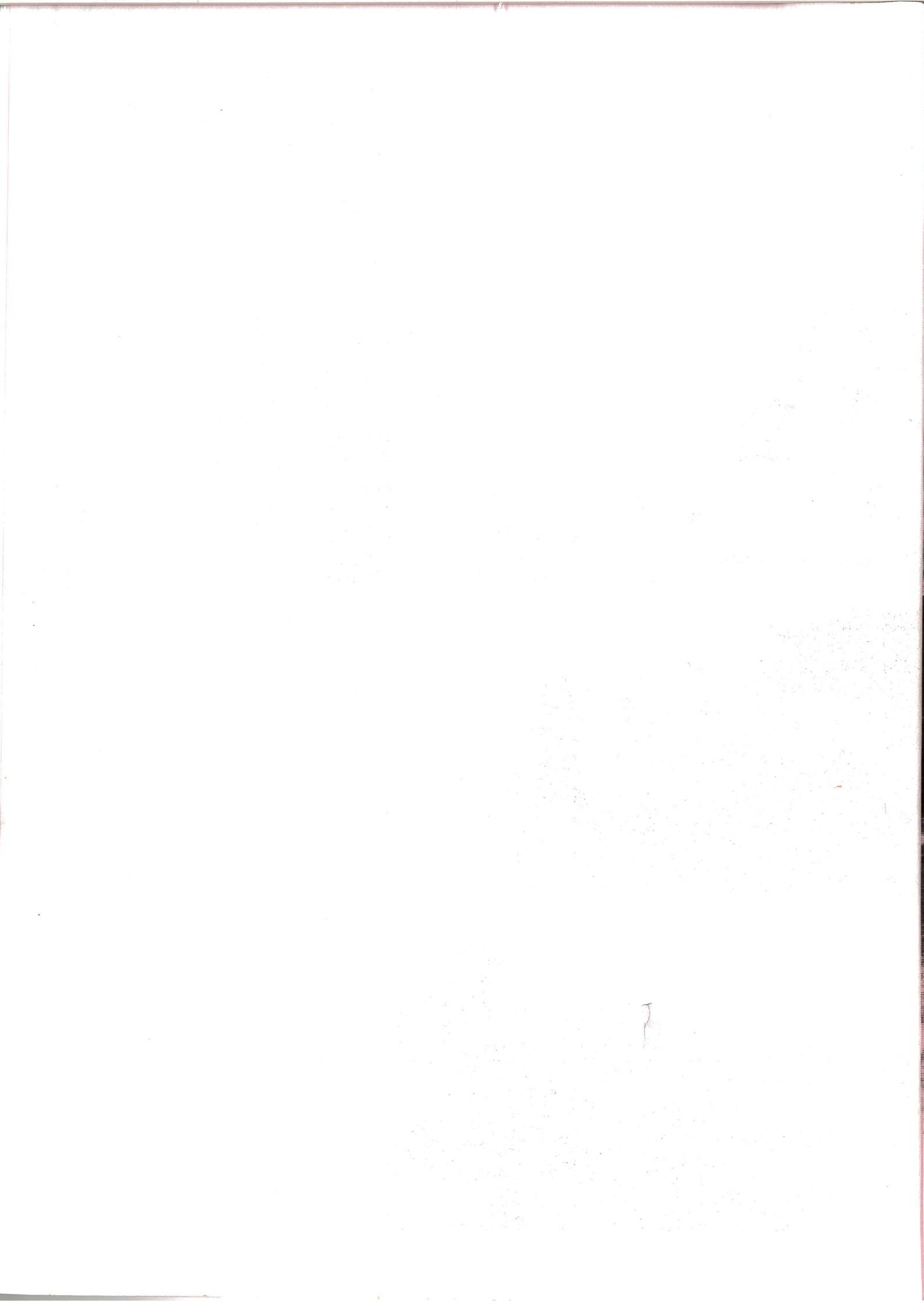
Images
vol libre



3

5353





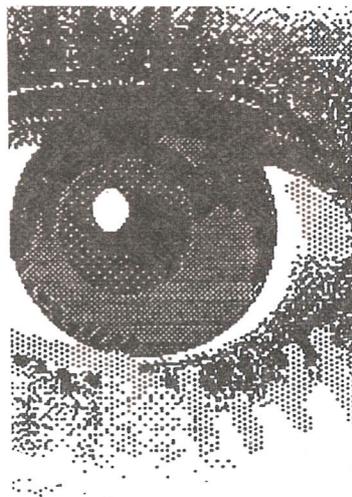
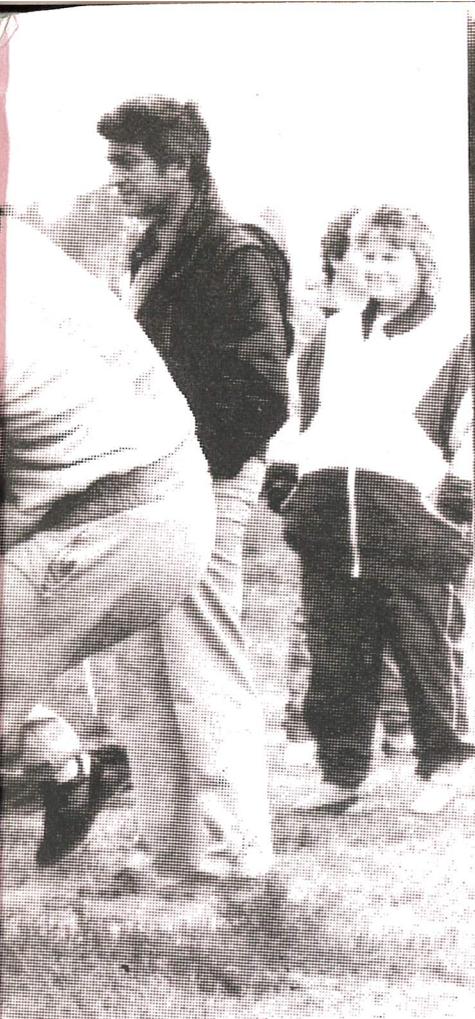


image
vol libre

5355

VOL LIBRE

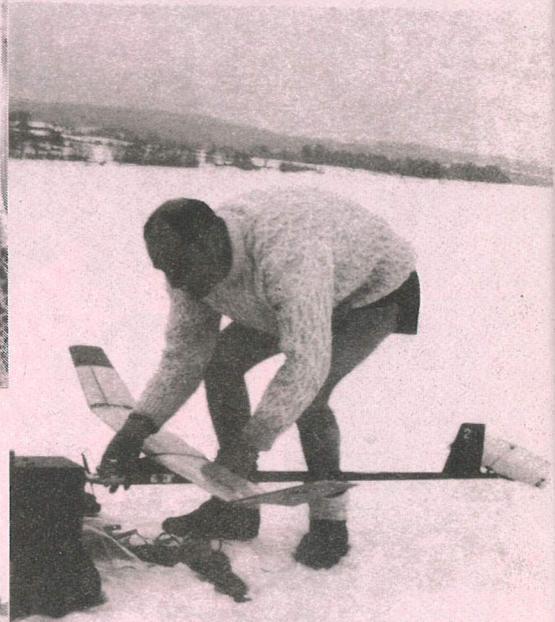
9



13



10



14

11



Pour en savoir plus sur les
 IMAGES DU VOL LIBRE se re-
 porter aux pages 5371
 Mehr über diese Bilder Seite
 - 5371 -

5356

F.A.I. Rubber TAN 1/8



par René JOSSIER



**Que de changements dans la section du brin dit de 3 x 1 !
Depuis le Caton anglais de 1948 : 1/8" x 1/32", le Dunlop
anglais 1/8" des années 1950, le Pirelli italien de 1960 à
1978: 3 x 1,1 à 3 x 1,15, et le TAN américain d'aujourd'hui...**

En fin 1946, lorsque je débute en M.R. on trouve peu de caoutchouc, et de mauvaise qualité. En juin 1947, petit mieux avec le 3,17 Plymouth, caoutchouc marron ambré (3,17 x 0,8). Puis arrive le Caton, caoutchouc gris-noir, rapporté d'Eaton-Bray par les modélistes français. Un peu plus tard, vers 1949, le Dunlop, même couleur, arrive lui aussi en 1/8" et 1/4", tous deux en 1/32" d'épaisseur (sections: 3,17 x 0,8 et 6,35 x 0,8).

Dans les années 60, les modélistes italiens décident Pirelli à fabriquer des échevettes de caoutchouc; il est gris-noir (plus foncé) et de bonne qualité. Les sections, maintenant métriques, sont durant un temps 3 x 1 et 6 x 1, à aspect lisse, comme les anglais.

Puis les plats du Pirelli deviennent plus rugueux, puis légèrement striés (probablement pour faciliter la fabrication, les brins étant le résultat de larges bandes de gomme, tranchées aux largeurs de 3 et 6 mm). En même temps, l'épaisseur est plutôt 1,1, voire 1,15.

Après une période de creux, apparaît dans les années 70, le Pirelli de couleur marron-orangé, un peu translucide. Mêmes stries, mêmes sections, qualité supérieure.

Malheureusement, vers 1980, la fabrication est abandonnée. On cherche un succédané !...

Quelques produits internationaux de moindre qualité... On récupère. On fait des noeuds !

Vers 1983-84, un caoutchouc noir ou gris-noir américain que je ne connais pas.

Vers 1987 arrive des U.S.A. le Rubber F.A.I. TAN, jaune pâle, parfois un peu rosé.

Ce TAN 1/8", appelé abusivement 3 x 1, j'ai voulu le bien connaître afin d'éviter des erreurs aux débutants et aux modélistes anciens reprenant la chignole, eux qui lisent V.L..

LE CAOUTCHOUC JAUNE F.A.I. TAN 1/8"

Décembre 1988. Un ami, Guérin Polzot (un ancien, excellent en maquettes volantes à moteur élastique) me dépanne de 125 g de TAN 1/8", qu'il a fait venir des USA.

Décidé à le tester, j'en coupe une longueur (6,15 m) pesant juste 20 grammes.

En décembre 89, autre arrivage, j'ai une livre de TAN 1/8". J'en extrais également 20 grammes (sans le mesurer) avec l'intention d'en comparer le couple et le K de remontage avec le précédent. Mais, faute de temps disponible, je ne fais pas ces essais.

Arrive le Championnat 90. Je veux un écheveau de 100 g pour mon Wak TOTO. Je fais donc la règle de trois, en partant des mesures de mon premier prélèvement, pour savoir quelle longueur je dois sortir : $L = 6,15 \times 100 / 20 = 30,75$ m que je sors de la 2^{ème} qualité reçue plus récemment. Surprise ! L'écheveau pèse 113 g. Ramené à 100 g indiqués par la balance, la longueur du brin fait 27 m, ce qui donne un écheveau de 112,5 cm pour 24 brins. Ça me paraît un peu court... A revoir ce pourquoi.

Ayant reçu en février 91, de COOP AERO, un troisième lot de TAN 1/8", je décide de mesurer **sérieusement** les trois genres de TAN 1/8 que je possède, pour voir clair.

J'ai passé plus de 8 heures à peser et mesurer très sérieusement les trois qualités de TAN, à raison de 10 à 12 mesures par longueur d'environ 3 mètres, en plusieurs endroits. La mesure des largeurs et épaisseurs étant faite point par point, et contrôlée par 10 pour vérification. Bien utile dans le cas de l'épaisseur qui varie fréquemment de quelques 1/100.

DES CHIFFRES QUI PARLENT

Les mesures et poids concernent uniquement le TAN 1/8" jamais utilisé ni lavé.

Le "88" (celui reçu en début 1988) est mesuré sur 2 bouts de 10 g, pris sur une même portion d'échevette vraisemblablement centrale (ce n'est pas le début d'une boîte). 

VOL LIBRE

5357

Le "décembre 89": mesures faites sur 2 bouts plus éloignés l'un de l'autre. J'ai cependant évité un début d'échevette dont l'épaisseur était plus faible de plus d'un dixième de mm sur moins de 50 cm (peut-être un début de bande à l'usine ?).

Le "février 91": mesures faites sur les 2 bouts des extrémités de ma boîte.

Voici quelques relevés (mini et maxi pour éviter trop de chiffres) et les moyennes des mesures obtenues pour chaque "bout" analysé. Largeur et Epaisseur en mm. Section en mm².

TAN "début 1988".

a) Larg.: 3,23 à 3,25 = Moy: 3,239 - Epaisseur: 1,06 à 1,08 = Moy: 1,074 - Section: 3,479.

b) Larg.: 3,23 à 3,26 = Moy: 3,241 - Epaisseur: 1,08 à 1,09 = Moy: 1,085 - Section: 3,516.

TAN "décembre 89".

c) Larg.: 3,30 à 3,31 = Moy: 3,304 - Epaisseur: 1,20 à 1,21 = Moy: 1,202 - Section: 3,972.

d) Larg.: 3,30 à 3,31 = Moy: 3,305 - Epaisseur: 1,19 à 1,20 = Moy: 1,195 - Section: 3,950.

TAN "février 91".

e) Larg.: 3,24 à 3,25 = Moy: 3,248 - Epaisseur: 1,14 à 1,16 = Moy: 1,152 - Section: 3,741.

f) Larg.: 3,22 à 3,23 = Moy: 3,228 - Epaisseur: 1,13 à 1,15 = Moy: 1,137 - Section: 3,670.

On notera la différence non négligeable existant entre la plus petite section moyenne: 3,479 mm² (a) et la plus grosse: 3,972 mm² (c). Et peut-être ne sont-ce pas les plus éloignées dans mes prélèvements possibles. C'est quand même instructif de se souvenir que 30 brins pris dans le choix (c) correspond à peu près à 32 brins du choix (a). Et que le nombre de brins "3 x 1" n'est, et de loin, qu'une vague idée de la juste section d'écheveau.

D'où la nécessité de comparer, à supposer une même qualité de gomme TAN 1/8", non pas le nombre de brins d'un écheveau, mais sa longueur obtenue avec le poids (la masse) d'élastique permis, suivant la réglementation.

Méfiance donc envers les concurrents de la Coupe d'Hiver — oui oui ! ça existe ! — qui mesurent "froidement", au sens figuré, avec leurs bras, leurs 9,6 g de gomme !... D'après mes 2 gommes TAN citées plus haut, il faut 2,97m de (a) et seulement 2,60m de (c). Nuance !

QUELQUES FORMULES UTILES

Le caoutchouc des modélistes a une Densité un peu inférieure à celle de l'eau, c'est à dire un peu moins de 1 Kilogramme par dm³, soit moins de 1 g / cm³.

Connaitre la Densité du caoutchouc TAN est d'un grand intérêt. On y parvient grâce aux pesées et mesures précises des échantillons pris dans la marque étudiée.

L'échantillon (d) de TAN décembre 89 a pour valeurs: S = 3,95 mm², L = 2,7 m, P = 10 g

I — Le Volume de gomme d'un échantillon est en cm³ (notez bien : en cm³) :

$$\text{Volume cm}^3 = \text{Section moyenne mm}^2 \times \text{Longueur en mètres}$$

$$\text{Volume cm}^3 = 3,95 \text{ mm}^2 \times 2,7 \text{ m} = 10,665 \text{ cm}^3$$

II — La Densité de la gomme est en grammes par cm³ (g / cm³ pareil que Kg / dm³) :

$$\text{Densité gomme} = \text{Poids en grammes} / \text{Volume en cm}^3$$

$$\text{La Densité du TAN (d) est donc : Densité} = 10 / 10,665 = 0,9376$$

Nota: Les trois échantillons ont donné les valeurs 0,9298, 0,9376 et 0,9401 qui découlent peut-être plus de la façon de mesurer que de la variation de la Densité. L'important est surtout dans l'utilisation d'une valeur moyenne [0,93] qui permet les comparaisons faciles.

III — Le poids moyen du mètre de brin est, en g/m :

$$\text{Poids au mètre} = \text{Section en mm}^2 \times \text{Densité}$$

$$\text{Exemple pour l'échantillon TAN 88 le plus léger. Poids au m.} = 3,479 \times 0,93 = 3,235 \text{ g/m}$$

IV — La Section moyenne d'un écheveau est, en mm² :

$$\text{Sect. moy. échev.} = \text{Poids échev. en g.} / \text{Long. totale du brin en m.} / \text{Densité} \times \text{Nbre brins}$$

Exemple: Echevette pesant 38 g ; fil 1/8" de longueur totale 11,10 m; réparti en un écheveau de 28 brins (prévoir 5 cm de moins pour le noeud, reste 11,05 m utiles) :

$$\text{Section de l'écheveau} = 38 / 11,05 / 0,93 \times 28 = 103,54 \text{ mm}^2$$

Vous n'avez pas la longueur totale du fil mais la longueur de l'écheveau: ici 0,395 m:

$$\text{Section écheveau} = P / L / D \text{ donc Section} = 38 / 0,395 / 0,93 = 103,45 \text{ mm}^2 \text{ environ}$$

V — FORMULE DE REMONTAGE DE L'ÉCHEVEAU

En partant de la Longueur L de l'écheveau en cm, du Poids P de l'écheveau en g. et en connaissant (après test) le coefficient K permis (entre 7 et 9 suivant qualité de la gomme et don du "tortilleur"), cette formule donne le Nombre de tours possible de remontage :

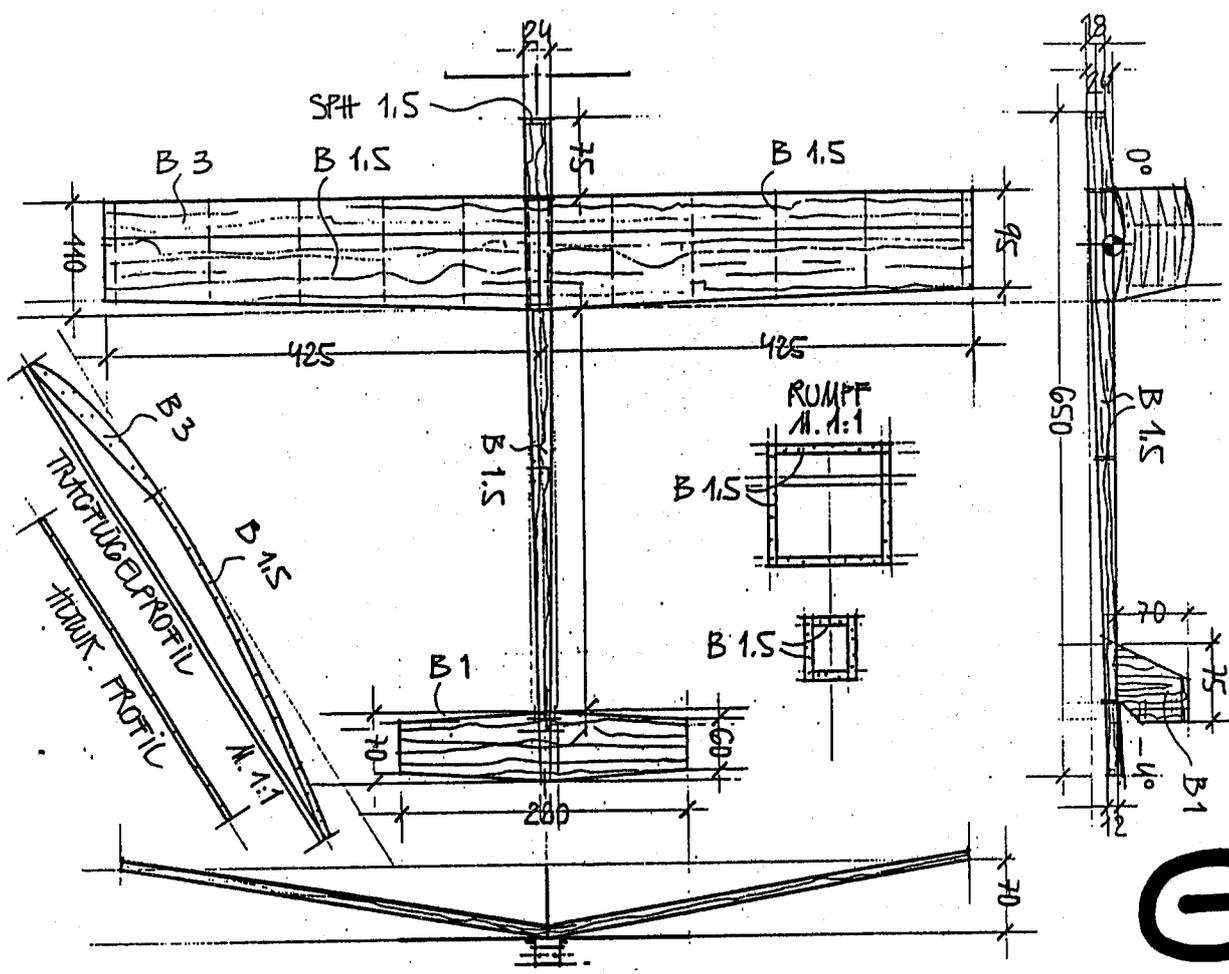
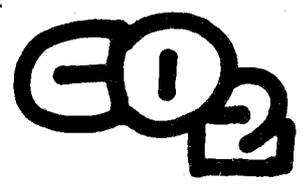
$$N. \text{ tours} = K \times L \times \sqrt{L} / \sqrt{P}$$

EXEMPLE: Echeveau P = 38g, L = 39,46cm, K = 9 maxi; N = 9 x 39,46 x 6,28 / 6,16 = 362 tours

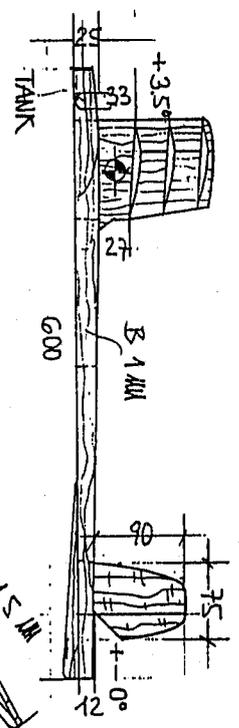
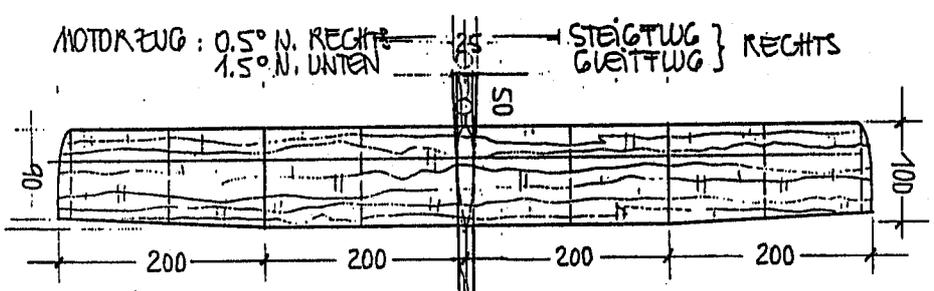
5/91 Le Saint dévoile ses secrets et vous salue René JOSSIEN

CO₂ MOTORFLUGMODEL
 MARGSTAR 1:5, 1:1
 AUF MÄRZE IN MM
 FEBRUAR 1991
 OSTERRICH

UH-021



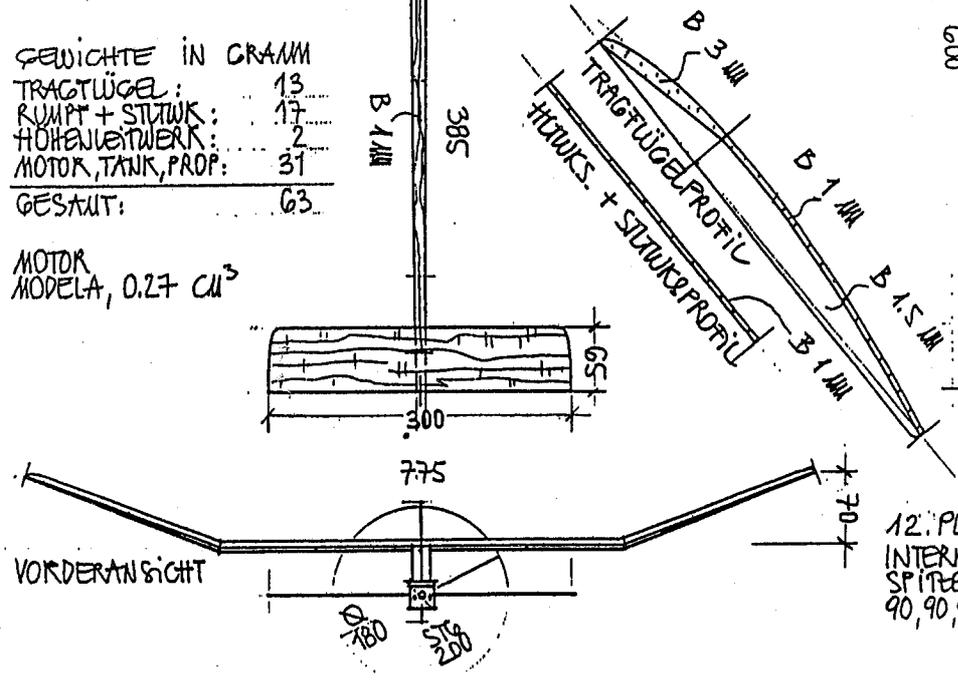
CO₂ MOTORFLUGMODEL
 VON SIGFRIED SUDOBODA: WIEN
 MARGSTAR 1:5 + 1:1, MÄRZE IN MM
 APRIL 1990
 OSTERRICH



GEWICHTE IN GRAMM

TRAGTÜGEL:	13
RUMPT + STÜTZK:	17
HÖHENLEITWERK:	2
MOTOR, TANK, PROP:	31
GESAMT:	63

MOTOR
 MODEL A, 0.27 CM³



12. PLATZ BEIM
 INTERN. CO₂ WETTBEWERB 1990
 SPITZBERG, ÖSTERREICH:
 90, 90, 90, 90, 90 - 450 + 94 SEK.

5359

VOL LIBRE

CZ & Gradients 7

Nous voici au point central de l'ouvrage... la suite n'étant qu'applications diverses. Il s'agit de chiffrer la perte de gradient due à une envergure limitée. En parallèle, la variation de la traînée, donc de la performance prévisible.

La circulation de l'air autour d'une aile d'allongement limité produit, nous l'avons vu, des tourbillons et une déflexion. Elle ralentit aussi la réaction du profil aux changements d'angle d'attaque.

NETTEMENT PLUS MOU.

Exemple d'une aile munie d'un profil "planche". Le gradient de portance de ce profil est de 0,093 Cz par degré. L'équation de la portance (dans ce cas très simple) est pour le profil:

$$\begin{aligned} C_z &= \text{attaque} \cdot \text{gradient} \\ C_z &= \alpha \cdot dC_z/d\alpha \end{aligned}$$

d'où on tire :

$$\alpha = \frac{C_z}{dC_z/d\alpha}$$

Si nous voulons un Cz de 0,4 nous aurons:

$$\alpha = 0,4 / 0,093 = 4,3 \text{ degrés}$$



Or la circulation d'air 3D demande un supplément d'attaque nommé "angle induit", alpha_1. Sa formule:

$$\alpha_1 = \frac{57,3 C_z}{\lambda \cdot \pi}$$

nous indique que plus l'allongement lambda est grand, plus le supplément d'attaque sera faible (ce qui est tout logique, puisqu'un grand lambda se rapproche de l'infini 2D).

Pour obtenir notre Cz de 0,4, faisons deux calculs. L'un avec un allongement de 10:

$$\alpha_1 = 57,3 \cdot 0,4 / 10 \pi = 0,73 \text{ degré}$$

Un second avec un allongement de 4:

$$\alpha_1 = 57,3 \cdot 0,4 / 4 \pi = 1,82 \text{ degré}$$

Cet angle induit doit être ajouté à l'attaque 2D du profil. De sorte que nos deux ailes réclameront une attaque de, respectivement:

$$\begin{aligned} 4,3 + 0,73 &= 5,03^\circ & \text{en } \lambda = 10 \\ 4,3 + 1,82 &= 6,12^\circ & \text{en } \lambda = 4 \end{aligned}$$

Un complet degré de différence... Or le profil choisi, la plaque plane, a un gradient de portance inférieur à la normale, et ne peut voler qu'à très faible Cz. On l'a choisi ici pour la simplicité des calculs (car l'angle de portance nulle est zéro degré), mais nous devinons ce que tout ceci peut devenir sur un profil d'aile.

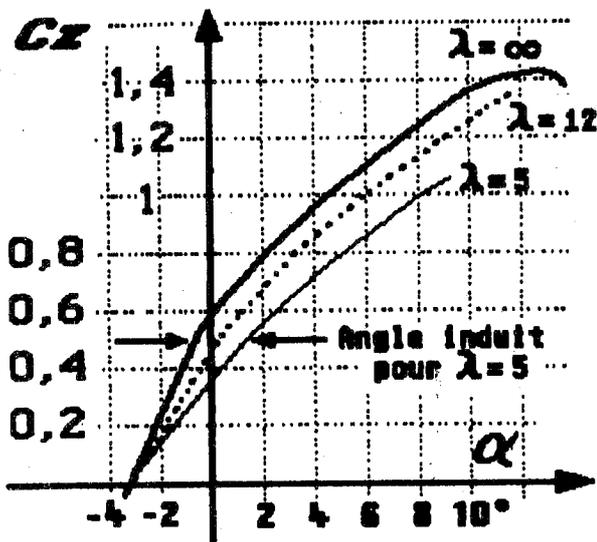
Résumons. L'attaque d'une voilure d'allongement limité lambda s'écrit:

$$\alpha = \alpha_{00} + \frac{57,3 C_z}{\lambda \cdot \pi}$$

où alpha_00 est l'attaque du profil en "2D".

Ce qui nous permet de compléter nos graphiques de la portance. Horizontalement, pour chaque point de Cz, on ajoute l'angle induit, et on obtient la courbe selon laquelle réagit la voilure 3D. Le graphique vous donne un profil de planeur passe-partout, utilisé d'une part sur une aile de lambda = 12, d'autre part sur un stabilisateur de lambda = 5.

Petite application. Supposons un planeur dérangé par une rafale, cabrant de 2 degrés. Si vous repérez sur le graphique la variation de Cz de l'aile, puis celle du stabilisateur - si vous prenez en compte les 13% de perte au stab à cause de la déflexion (voir chapitre précédent) - vous constatez que le stab est toujours en



Fil de gradient 0,10, calculez ce que devient ce gradient pour des allongements de plus en plus petits, vous avez le croquis ci-joint. - Au maximum d'allongement de nos ailes, on a déjà perdu 10% de gradient. Entre 20 et 12 d'allongement, la différence reste faible, autrement dit toutes nos ailes se ressemblent. Par contre les stabilos sont très différents en gradient, puisque leur allongement peut varier de 3,5 à 7 sur un même type de taxi... Les applications de tout ceci sont d'un intérêt fabuleux... et méconnu.

TRAINEE 3D.

Le phénomène de la traînée induite a été décrit dans le précédent 'Vol Libre'. Voici la représentation graphique de la bête, pour un allongement de 12 et un profil d'aile. Pour chaque C_{x0} vous calculez le coefficient de traînée induite C_{x1} :

$$C_{x1} = \frac{C_z^2}{\pi \cdot \lambda}$$

et vous tracez la seconde polaire, à droite du graphique. La traînée réelle de la voilure est donc, pour un C_z donné :

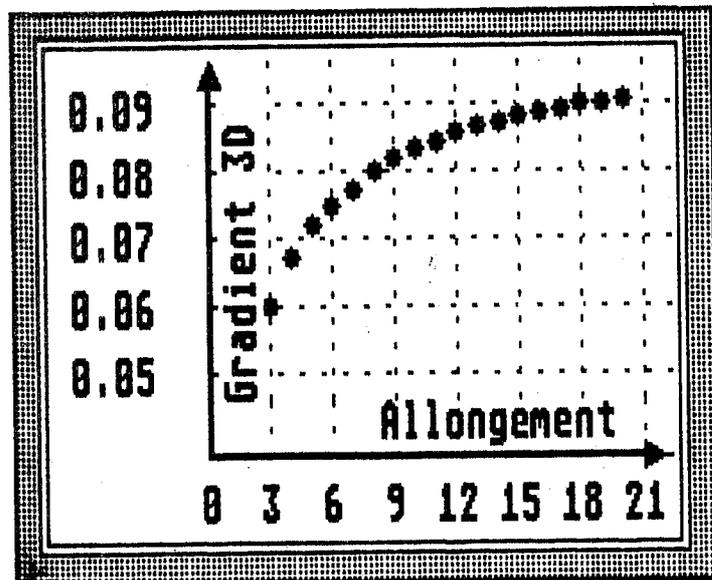
$$C_x = C_{x0} + C_{x1}$$

Nous observons l'effet considérable du C_z élevé au carré: une aile planant à $C_z = 1,1$ peut avoir davantage de traînée induite que de traînée de profil. On comprend qu'il soit intéressant de pousser sur l'allongement, dans ce cas précis du vol plané. La limite sera atteinte lorsque le Re de l'aile, diminuant, aura trop fait grandir C_{x0} . Les calculs à propos de cette optimisation se sont toujours révélés faux... ne faisons ici confiance qu'à la pratique!

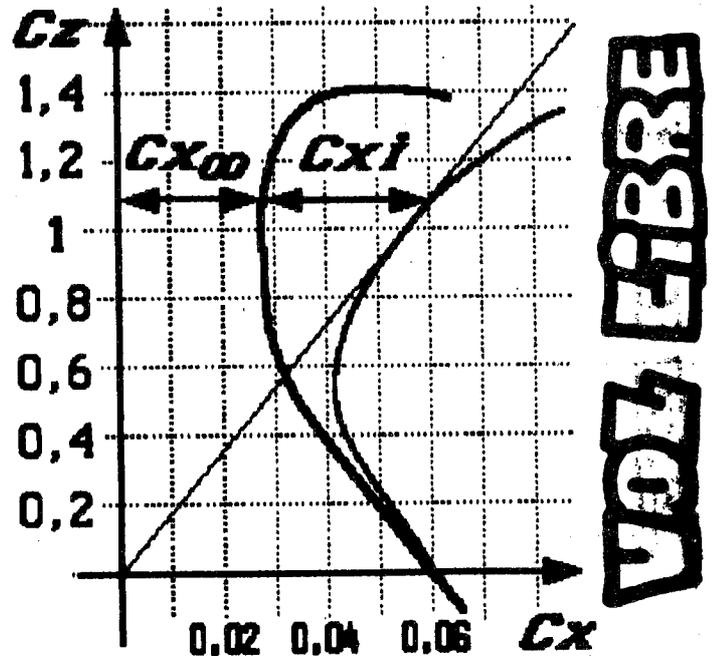
retard sur l'aile d'environ 30% pour la VARIATION de portance. Cette remarque nous introduit dans le problème de la stabilité: pour "rétablir" le taxi, nous aimerions bien que le stab travaille PLUS que l'aile! Il nous faudra trouver d'autres moyens pour rétablir la ligne de vol: bras de levier, place du CG, aire du stab. A suivre...

Un bémol à présent... car ce serait trop simple si la réalité suivait tout bonnement le calcul. Les souffleries ont montré que le C_z maxi n'est pas le même lorsqu'on change l'allongement de la voilure testée. Plus l'allongement diminue (jusqu'à 4 classiquement), moins le C_z maxi est élevé. Ainsi, sur un profil d'aile typiquement planeur vol libre, W.H. Phillips a pu mesurer un C_z de 1,15 en allongement de 5, et un C_z de 1,35 en allongement infini (ce dernier λ est simulé de façon assez fidèle quand les marginaux touchent les parois de la veine de soufflerie). Aucun calcul ne peut prévoir cette distorsion. Donc nos schémas seront toujours approximatifs dans la partie supérieure de la courbe de portance.

Il est intéressant de se faire un petit graphique sur la variation du gradient de portance en fonction de l'allongement, sur un même profil. Prenez un pro-



pour $Gr.2d = 0.10$



Si nous voulions faire du vol de distance, un trait supplémentaire sur le graphique nous donnerait le C_z optimal: c'est la droite partant de l'origine des axes, et tangente à la polaire 3D. Au point de contact, $C_z = 1,0$ et $C_x = 0,056$, nous avons la meilleure "finesse" de la voilure, le meilleur rapport C_z/C_x . Ici

donc, finesse = $1,0/0,056 = 17,8$. La pratique du vol libre indique que la finesse maxi du modèle complet (avec la traînée du fuselage très fin, la traînée et la portance des empennages) se situera grosso modo à ce même Cz d'aile (mais bien sûr à une valeur de finesse inférieure).

Nos modèles de compétition actuels ne sont pourtant pas jugés sur la distance parcourue. C'est un autre paramètre qui nous intéresse pour le vol de durée: la valeur maximale du rapport Cz^3/Cx^2 . Ce maximum se trouve sur la polaire 3D un peu au-dessus de la finesse maxi, disons 0,1 Cz de plus... seul le calcul peut préciser. Dans la pratique sur le terrain, la différence n'est pas perceptible à l'oeil nu, c'est au chrono de jouer, avec des vols au lever du jour. La polaire de notre graphique donne le Cz^3/Cx^2 maxi pour un Cz de 1,1. L'important à noter est que l'optimum n'est pas du tout de planer le plus lentement possible, tout près du Cz maxi! Dans ce cas on aurait trop de traînée, et le moindre chahutage ferait décrocher l'aile. L'art du réglage du plané, au contraire, consiste d'une part à trouver le meilleur Cz pour vol calme, d'autre part à organiser la stabilité du taxi pour qu'on ne s'écarte jamais trop de ce Cz par temps agité.

Il est intéressant, à ce sujet, de faire un dernier graphique donnant les Cz^3/Cx^2 en fonction du Cz de vol. En reprenant la polaire 3D du croquis précédent, nous obtenons la figure 4. Qui confirme que la plage idéale de très grand Cz^3/Cx^2 est assez restreinte... compte tenu du fait que notre polaire, toute théorique, représente un optimum rarement atteint dans la réalité, surtout dans les parages du Cz maxi.

Et une note pour les stabilisateurs. Un stabilo aussi a tout intérêt à planer à son maximum de Cz^3/Cx^2 . Son Cz étant fixé par la place du CG, on ne peut jouer que sur une réduction du Cx_0 : turbulence adéquate, profil mince. La traînée induite ne compte pratiquement pas, comme déjà vu. En fait, plus aucun modèle moderne n'est destiné au seul régime du plané: les motos et caoutchoucs grimpent avec des Cz nuls ou négatifs au stab, les planeurs ont leur

largage en survitesse. C'est cela, plus que l'optimisation du Cz^3/Cx^2 , qui détermine actuellement le dessin d'un stabilisateur. Il en fut autrement dans les années 1960.

Insistons en passant... quitte à couper les ailes à quelques canards trop fréquents. "Planer au Cz^3/Cx^2 " ne veut rien dire. C'est le Cz^3/Cx^2 MAXI qui seul est utile. — Aucune grimpe ne se fait au Cz^3/Cx^2 maxi... le paramètre n'a strictement de sens que pour le plané. — La finesse est souvent plus grande sur des profils plats ou biconvexes asymétriques que sur nos profils de durée vol libre: en radioguidage c'est ce que recherchent les planeurs de compétition. Le vol est alors rapide, car on utilise des Cz de l'ordre de 0,6. — Un profil de pale d'hélice a intérêt à travailler à son Cz de finesse maxi. En moteur caoutchouc ce Cz est obligatoirement petit, de l'ordre de 0,3. Donc un profil d'hélice bien creux est plus nuisible qu'utile. Un grand "allongement" de pale n'a guère de sens, puisqu'on travaille à faible Cz. Par contre un grand diamètre est théoriquement souhaitable... nuance!

GRADIENT 3D

Pour calculer le gradient 3D d'une voilure, en connaissant le gradient 2D du profil (nommé ici G_0):

1. Convertir G_0 en radians : multiplier par 57,3.

2. Formule :

$$G = \frac{1}{\frac{0,35}{\lambda} + \frac{1}{G_0}}$$

où 0,35 est un coefficient moyen (dépend en théorie du dessin en plan de la voilure).

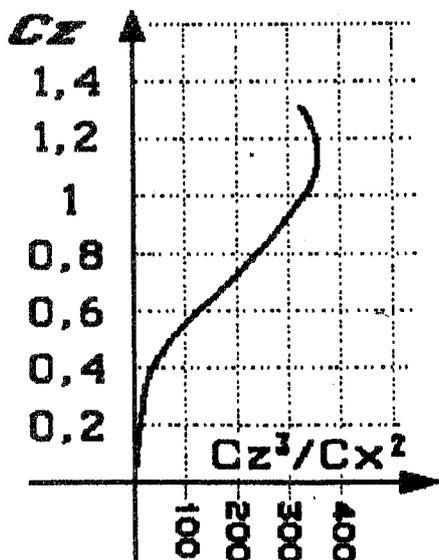
3. Reconvertir G en degrés: diviser par 57,3.

Exemple une aile de $\lambda = 10$, gradient de profil = 0,08 pour la branche supérieure de la courbe de portance:

1. $0,08 * 57,3 = 4,584$ Cz par radian
2. $G = 3,95$ Cz par radian
3. $G = 0,069$ Cz par degré.

Le signe ∞

... représente l'infini (mathématique) et précise qu'il s'agit pour nous des caractéristiques du profil - soit encore d'une voilure d'allongement infiniment grand - autrement dit encore de l'aérodynamique deux dimensions. On rencontrera α_0 , Cx_0 , λ_0 , etc.



Vz...ou la durée pure

Supposons un planeur Nordique volant avec zéro de portance au stabilo. Sa vitesse de descente verticale (nous disons vitesse de chute...) se calcule aisément :

$$Vz = \sqrt{\frac{2}{\rho} \cdot \frac{9,81 \text{ m}}{SA} \cdot \frac{1}{Cz^3/Cx^2}}$$

où m = masse (kg)
SA = aire de l'aile (m²)
 $\rho = 1,20$

Pour un Nordique (A1 ou A2) on ajoute 0,005 de Cx de fuselage, 0,004 de Cx de stabilo, valeurs moyennes. En simplifiant, nous gardons un Cz d'aile de 1,1 et la traînée du modèle se calculera :

$$\begin{aligned} Cx &= Cx_{\text{Aile}} + Cx_{1\text{Aile}} + Cx_{\text{Fuso}} + Cx_{\text{Stab}} \\ &= 0,028 + \frac{1,1^2}{14 \pi} + 0,005 + 0,004 \\ &= 0,0645 \end{aligned}$$

d'où $Cz^3/Cx^2 = 315$
et $Vz = 0,266 \text{ m/s}$

De là on peut calculer la durée de plané pour un largage en douceur à 50 mètres :

$$t = 50 / 0,266 = 188 \text{ secondes}$$

Ce brillant résultat nous laisse à penser que nos traînées (profil d'aile, en premier) sont légèrement optimistes.

Que faire si le stabilo est porteur ? Il faut ajouter la part de portance du stabilo. Donc calculer son Cz, et utiliser la formule développée ci-après (auteur A. SCHAEFFLER) :

$$Vz = \sqrt{\frac{2}{\rho} \cdot \frac{9,81 \text{ m}}{SA} \cdot \frac{Cx^2}{\left[CzA + \frac{Cze \cdot SE}{SA} \right]^3}}$$

où Cx est la traînée totale du planeur (et on peut la calculer avec plus de précision que ci-dessus) - CzA la portance de l'aile - SE et CZE l'aire et le Cz du stabilo.

On note que le CZE n'entre dans la portance du modèle que multiplié par SE/SA, soit par exemple 4/30, autrement dit 13%. En effet

LA DEFLEXION EN DEGRES

En Complément à la formule citée en Partie 6, voici de quoi calculer en degrés la déflexion derrière l'aile, à la hauteur du stabilo (formule de Pröll) :

$$\epsilon = \frac{9,12 Cz}{\lambda} \left[1 + \sqrt{1 + \left(\frac{E}{2,1} \right)^2} \right]$$

ϵ : déflexion en degrés
 λ : allongement de l'aile
E : envergure de l'aile
l : distance CG → CP du stab
Unité : le mètre.

Application passionnante : Quel est au plané le Vé longitudinal "effectif" d'un planeur HLG (= lancé-main), dont l'aile et le stab sont calés tous deux strictement à zéro ? Profil de stab en plaque plane...

Etape 1 : Cz d'aile au plané = 0,66 ... d'où après calcul $\epsilon = 2,10^\circ$.
Le décalage aile-stabilo passe donc d'un zéro géométrique à quelques 2 degrés aérodynamiquement efficaces : différence considérable !

Etape 2 : Il nous faut calculer non pas avec l'intrados du profil d'aile, mais avec sa ligne de portance nulle. Laquelle pour un profil plat de 5% d'épaisseur devrait se situer à $-2,5^\circ$. Ce qui rehausse le Vé "effectif" à $2,5 + 2,1 = 4,6^\circ$.

Etape 3 : Il faut aussi tenir compte du virage, lequel a un effet inverse : le Vé est aérodynamiquement réduit, d'un peu moins d'un degré suivant le style de virage.

Moralité : la géométrie donne souvent une mauvaise idée de la réalité aérodynamique. - Pour en savoir plus sur les phénomènes autour des profils de HLG... la grimpe est toute différente... voir le Sympo NFFS 1986... passionnant !

dans tous les calculs portant sur des parties de modèle, l'aire de l'aile sert d'"aire de référence". Ainsi, si vous réussissez à diminuer la traînée du stab de 20%, vous n'aurez agi sur la traînée du modèle complet que pour $(20 \cdot SE/SA) \%$, soit 2,6%.

MODEL AEROPLANE PUBLICATIONS & PLANS



Peanuts

Pistachios

COMPLETE CATALOGUE: \$2

HANNAN'S RUNWAY where FUN takes off
BOX 210, MAGALIA, CA 95954, USA

VITRY SUR SEINE

19 JANVIER 92

CONCOURS VOLS D'INTERIEUR

PALAIS DES SPORTS M. THOREZ, 2 AVE. HENRI BARBUSSE 94400 VITRY /S/SEINE.

POUR TOUTS RENSEIGNEMENTS ECRIRE : ASS. MARCEL LAURENT
1 RUE J. BAPTISTE CLEMENT 94200 IVRY SUR SEINE

MIDSUMMERNIGHT TROPHY

BY THEODO ANORE

This years Midsummernight Trophy again drew a large number of competitors. 147 in total, even from Russia, USA and Italy. But this time the weather did not cooperate. Competitors as well as organisers had a hard time. For the first time the contest was split in two parts. A-1 and Coupe d'Hiver were flown on friday evening and saturday morning, A-2 and Wakefield on saturday evening and sunday morning. It rained all friday night. Only a few could find a dry spot to make a flight. So those without plastic-covered models could expect trouble. The following morning it was dry, but a stiff wind blew. Given these conditions the quality of the flying was not bad. A-1 had a Dutch victory with Leon Nillesen and Geo Gouders in first and third place respectively. With a second place regular visitor Gary Madelin (GB) again got a place on the podium. In Coupe d'Hiver only Anselmo Zeri (I) and Allard van Wallene (NL) were able to score good flights in the evening rain with their plastic models. They used models of opposite conception. Allard's model was sort of a mini-Wakefield, small with VIT and a short, but fast climb to considerable height. Anselmo flew his well known large still-air model and it could just handle the turbulence. Maxing on her three latest flights brought third place to Louise Molla (F).

At daytime the wind then increased to unflyable speed, but luckily by six o'clock it dropped to moderate strength. The models flew to the edges of the field, which forced a reduction of the max to 150 sec. for the second round. A wind shift made a flight line move necessary. By the third round the wind had dropped sufficiently to allow a 210 second max.. But then the nice part of the contest was over, as the next morning a stiff breeze was blowing. In the fourth round only seven glider flyers got three minute flights. The upwind trees caused severe turbulence and many circle-towers had near escapes or suffered crashes. Remarkably many continued flying high-aspect ratio still-air bunters. At least half of the bunt launches I saw went partly or completely wrong. But some of those that went well achieved an impressive height gain.

The evening max times were too low for today's high performance Wakefields as thirteen of them still had a full score. This forced the organisers to set the fourth round max at five minutes, but at great risk, as several of the models crossed the highway. Anyhow, it brought a decision. For the next rounds the max was set at two minutes. In the fifth round the flight line had to be moved again and for many this was a sign to quit flying. F1A was won by last years winner Jan Vosejпка, who is quite on form as he won the Pampa Cup the weekend before. He was the only one in glider with a full score. Second place was for Stefan Rump and Pieter de Boer was third. Bernd Silz (D) won Wakefield, also with a full score but not without some luck on his last flight. An impressive show was put on by Russian Wakefield flyer Feodorov. Wonderfully built and designed models, stored in specially molded plastic boxes. He went to extremes to minimize mass inertia's. The tail boom was made of carbon covered with 0.03 mm hard aluminium and weighed only 7 gram (compared to 11 for a conventional glass/balsa boom). His VIT mechanism consisted of nothing more than a tiny bobbin at the end of the VIT line. The adjustment screws for the three position all-moving rudder were placed at the rudder leading edge. The wing D-box was also covered with 0.03 hard aluminium. On the contrary his winding technique looked out-dated, no stodge but a helper, no winding tube, hooked-on propeller with protection disc, but it was a joy to watch. The idea is of course to start winding as the thermal approaches and then launch immediately, but in this wind speed it had no advantages. His launch was hard and high, straight up to 50 m, but his total climbing height was comparable to f.i. Arno Hacken or Roger Ruppert. He blew his last launch as a wing tip folded on launch.

Such impressive flying makes one forget the hardships of the weather. Who knows how well the next Midsummernight Trophy will be. Many thanks go to organiser Ton van Eede and his club members for their hard work and to all the wet and wind-blown time keepers.



TERLET 1991

Participation de plus en plus nombreuse, cette année, avec des concurrents russes, américains et italiens. Les conditions météorologiques par contre ne furent pas favorables, ni aux organisateurs ni aux concurrents. Pluie, vent, contrarièrent déjà le concours préliminaire en A1 et Coupe d'Hiver. Dans cette catégorie Anselmo Zeri, avec son modèle-temps calme ! - bien connu, l'emporta devant Allard van Wallene avec un "miniwake" muni d'une I.V. Louise Molla termina 3^{ème}.

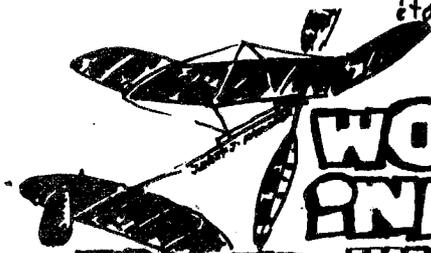
Pour le concours proprement dit, le terrain et la météo, obligèrent les organisateurs à moduler avec des maxis variables (180 -150-120-210). Le dimanche matin, conditions encore plus sévères, de nombreux concurrents abandonnèrent, les turbulences provenant de lignes d'arbres causèrent de nombreux dégâts.

En F1A le Tchèque Yosejka fut le seul à faire le plein, il avait déjà gagné huit jours avant en Belgique.

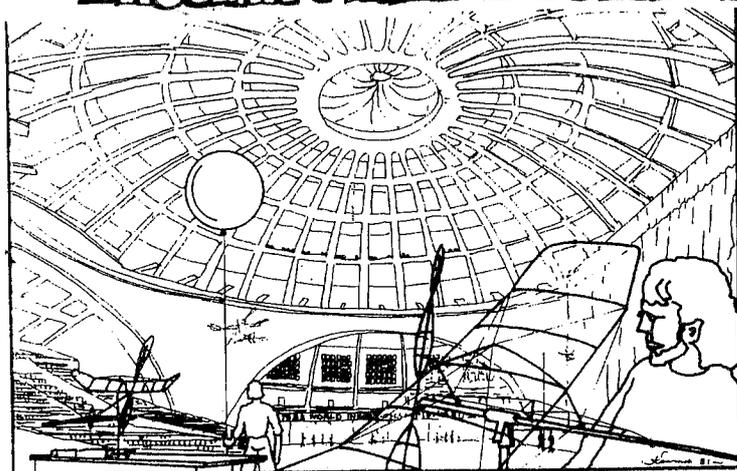
En F1B on dut quand même départager avec un fly-off à 5 mn ! avec de gros risques de pertes. Silz (RFA) l'emporta devant d'autres "gros bras" Ruppert, Hacken, Sauter, Zeri, Woodhouse et autres Koppiz.....une démonstration de Féodorov (Moscou), déjà vu à Cambrai (Construction parfaite, avec des réglages minutieux, et une technique et tactique de remontage, -avec aide- que nous connaissons aussi depuis bien longtemps. Grande souplesse de manoeuvre et rapidité d'intervention.

Le spectacle offert, fit oublier les conditions difficiles, du moins pour ceux qui de simples specta teurs.

étaient



WORLD CHAMPIONSHIPS INDOOR MODELS OF F1D WROCLAW • HALA LYDDWA • POLAND • WROCLAW • 1992



DEUTSCH

Die Zahl der Teilnehmer wird immer höher, dies Jahr waren Russen, Amerikaner, und Italiener waren dabei. Das Wetter spielte aber diesmal nicht mit. Regen und Wind machten allen zu schaffen, den Organisatoren und den Teilnehmer. Die Maxzeiten mußten öfters gekürzt oder verlängert werden, Sartilienwechsel gab es auch, Bruch und Verluste waren an der Tagesordnung! Also kein überragender Spaß.

Viele gaben am Sonntag morgen auf, nachdem der Wind noch stärker wurde. Turbulent ging es hinter einer Linie Bäume, und die Rückkehr auf die Erde war hart für so manches Modell.

In F1A gewann der Tscheche VOJESPKA, hatte schon acht Tage zuvor in Belgien gewonnen, als einziger mit voller Tablette.

In F1B erzielte Bernd SILZ im Stechen als einziger die 5 Minuten! vor einigen "Großen" wie Ruppert, Hacken, Zeri, Sauter, Koppitz u.s.w.....Feodorov aus Moskau veranstaltete eine Schau mit sehr schönem Modell, -(hatte schon in Cambrai dies getan mit erstem Platz). Taktisch und technisch mit einem altbekannten russischem Aufzug, Helfer starck und standhaft.....so ist man mobil und in schneller Bereitschaft beim Ankommen vom "Bert"

Classement Classement

SUITE PAGE.

F1A

1-J.VOSEJPKA-CS- 1050

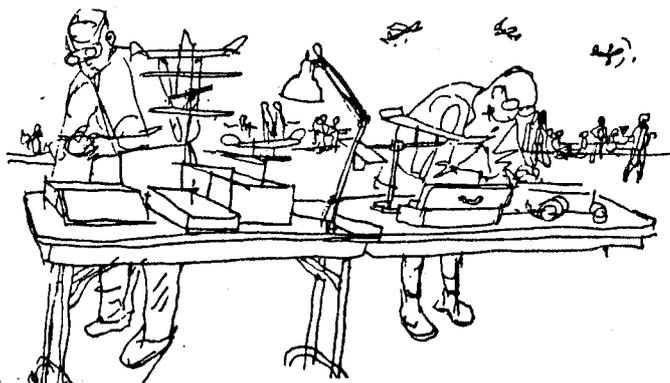
2-S.RUMMP-D- 1014

3-P. DE BOER-NL- 1006

4- M.VAN DIJK -NL-1002

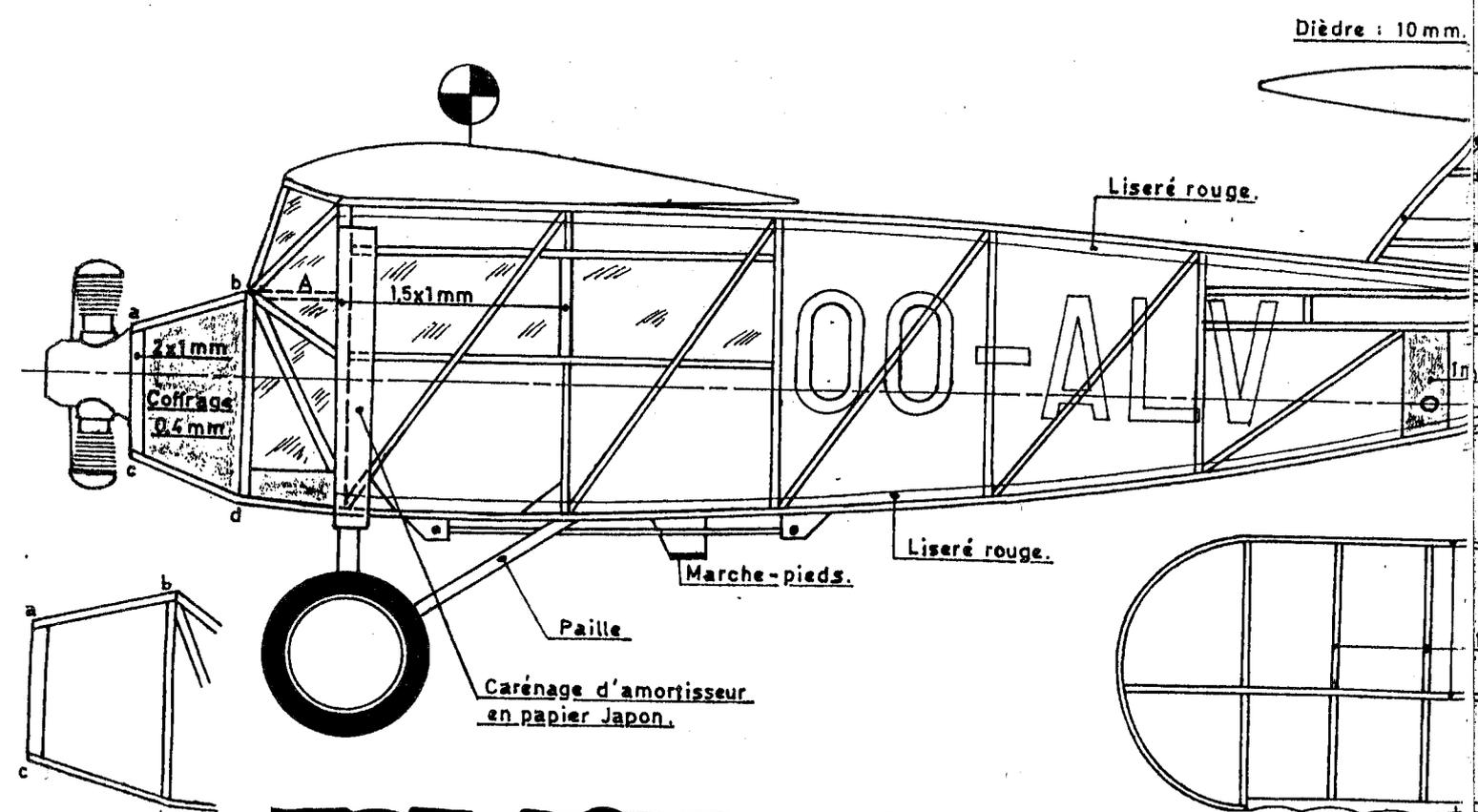
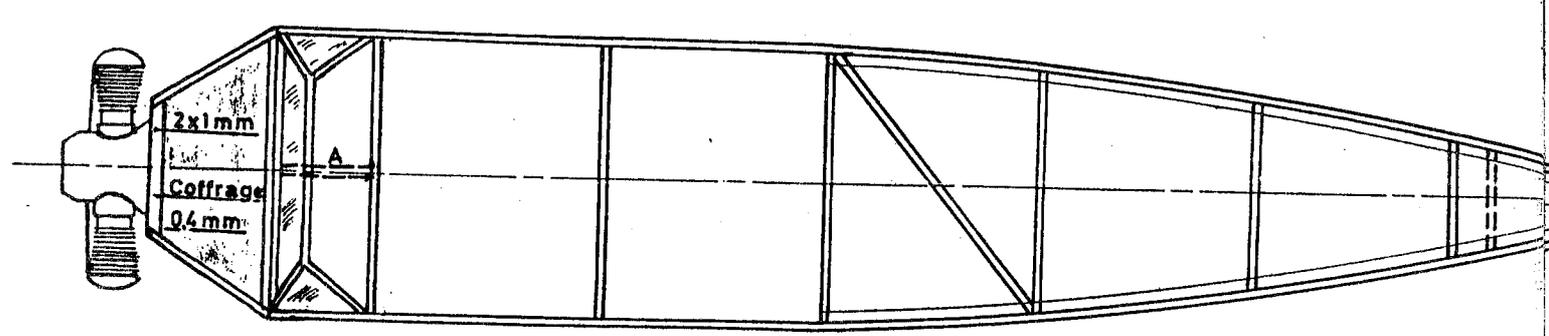
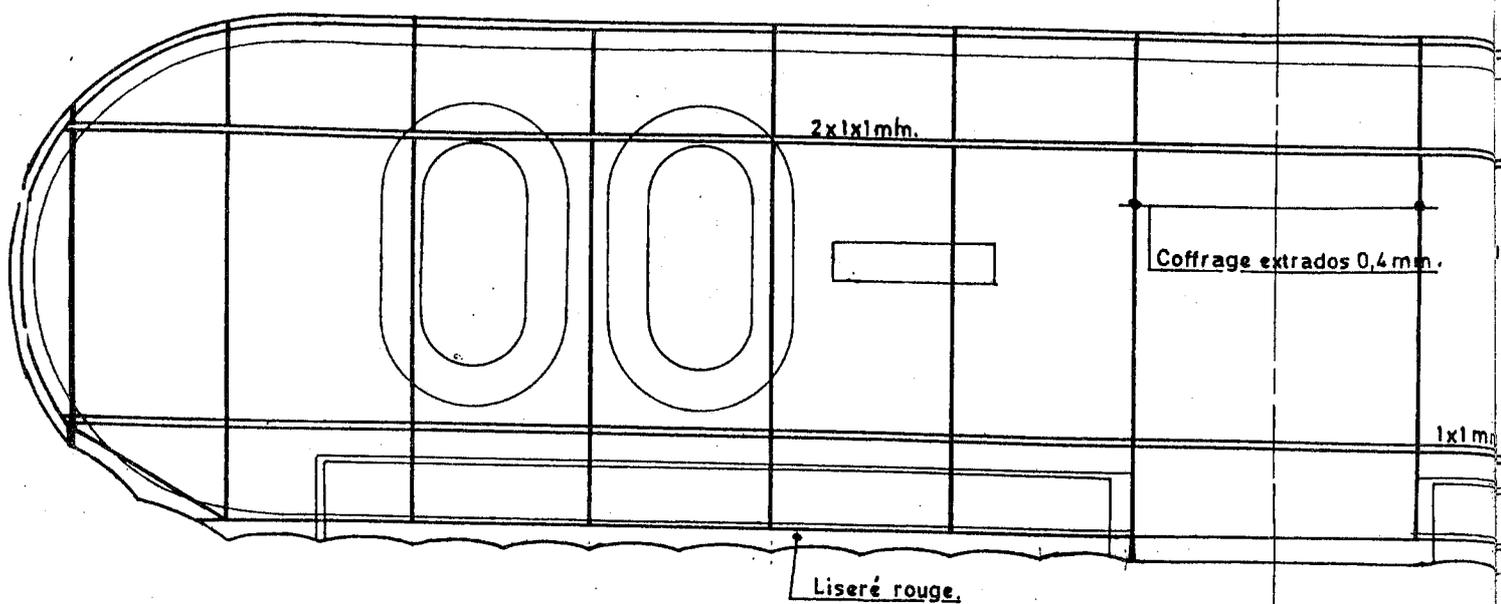
5-M. FANTHAM-GB- 977

6-C;BREEMAN-B- 949; 7-L.LARSSON -S-946;



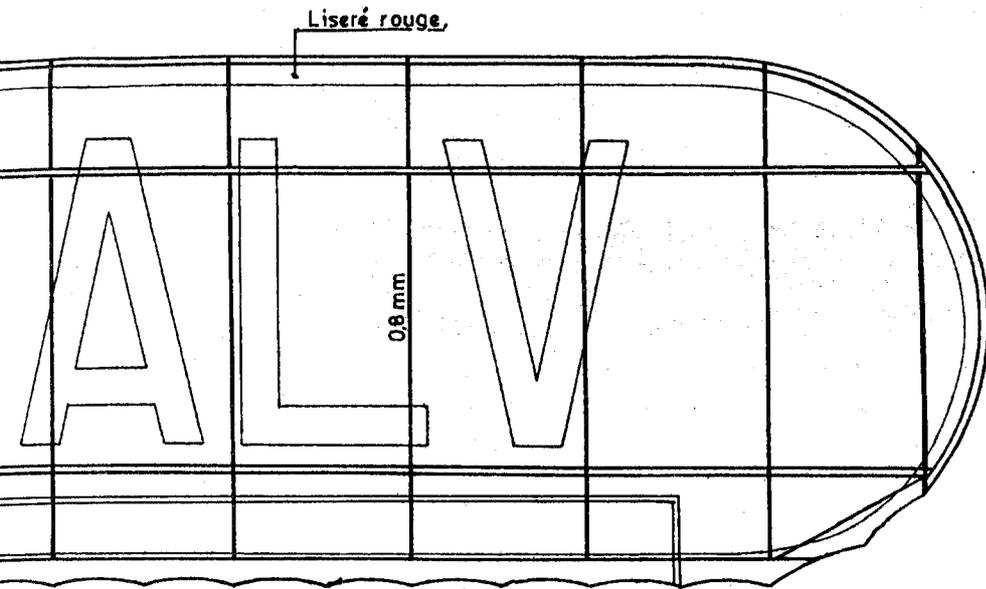
5365

VOL LIBRE INDOOR

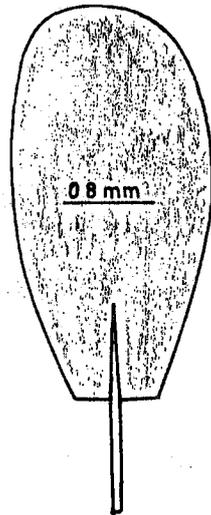


5366

VOL LIBRE INDOOR



Hélice ϕ 120 mm.



Pale d'hélice moulée sur
cylindre ϕ 100 mm.
Angle : 15°.

DÉCORATION

Blanc avec liserés rouges.
Immatriculations noires.

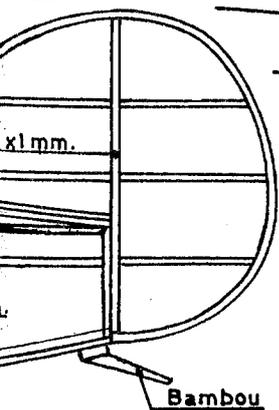
LE RENARD 17

BELGIQUE 1931

UN "CACAHUETE,"

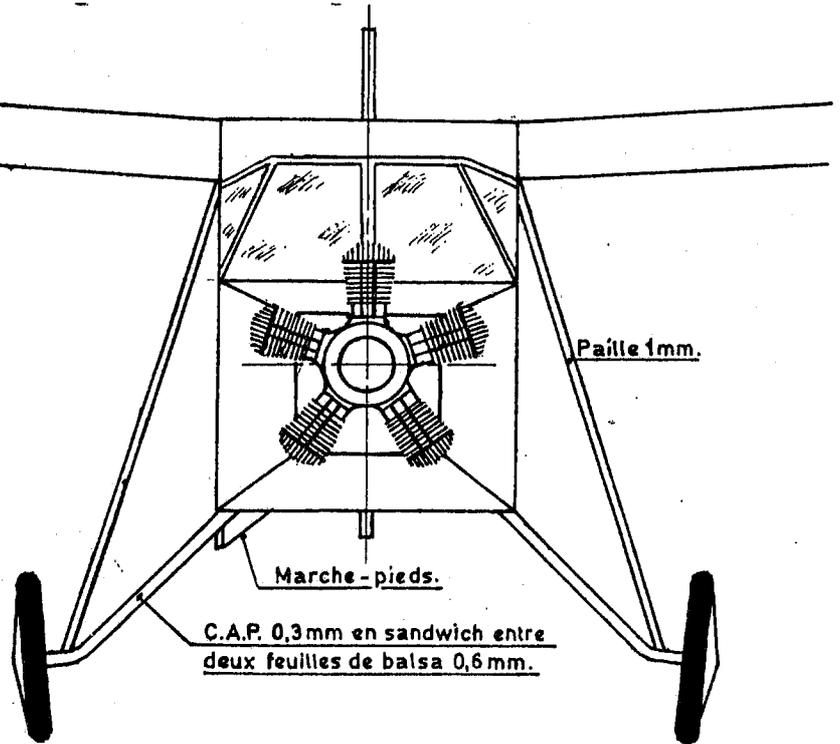
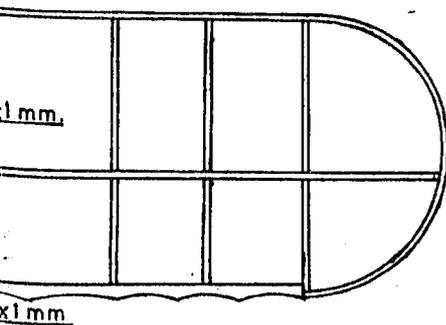
DE B. DELHALLE.

VOL LIBRE



MOTEUR

2 brins 1x17 à 2 selon
le poids du modèle.



Portrait et Interview

Par René Jozeien



PORTRAIT DE GUY COGNET

Pour parler des modèles Indoor de durée, et plus particulièrement des F1D (Microfilm de 65 cm d'envergure et 1 g mini de cellule), j'ai pensé à celui qui a le plus fait pour vulgariser cette catégorie depuis le départ des spécialistes d'avant guerre: Chabot, Bougueret, Varache, etc.

Au début des années 50, Guy Cognet et moi avons tenté en vain de relancer le mouvement, à Charenton où j'habitais, puis à Ivry. Vers 1960, Guy repart de plus belle et réussit alors à entraîner Souveton et André Méritte dans cette délicate catégorie. Tâche d'autant plus difficile que le matériel adéquat n'est disponible qu'aux USA..., et à "bon prix".

Durant quelques années Guy Cognet et son ami Souveton, obtiennent des résultats sur le plan européen, mais l'absence de compétitions nationales, dû au manque de concurrents, ne permet pas d'être au niveau des Pays de l'Est, les meilleurs modélistes, parfois même au niveau international.

Profitant du succès des Cacahuètes dont l'introduction en France revient au gentil et regretté Jacques Pouliquen, et de l'usage de salles de gymnase, en 1977 je remets le micro-modèle à la mode, d'abord en Micro Papier 33. Puis le mouvement va s'étendre aux autres formules MP 35, EZB, F1B Beginner et enfin les Microfilm 35cm et F1D dont Guy est aujourd'hui considéré comme la "locomotive" (on est SNCF jusqu'au bout des rails), surtout parmi les gars du Poitou, région qu'il habite maintenant.

Guy COGNET, membre de l'A.C. Poitou, retraité SNCF, chef d'Etudes Direction du Matériel, âgé de 65 ans, père de deux filles, habite 27 rue du Champ Bazin, 86240 ITEUIL.

Guy fait ses débuts dans dans le Modèle Réduit à 10 ans -- le veinard -- pratiquant par la suite toutes les formes de vol libre en Province. C'est à la Coupe d'Hiver du MRA que je fais connaissance de Guy, avant qu'il ne vienne travailler en Région parisienne.

Guy a participé à plus de 500 concours et constuit plus de 300 modèles. Modestement, il dit avoir eu quelques bons résultats en France et à l'étranger. Je me souviens même qu'il a été Champion de France, en Wake, à Saintes, en 1967. Et sous la flotte et dans le vent !...

Il a pratiqué avec plus d'assiduité le Wakefield, catégorie qu'il suit plus particulièrement dans ses articles et dessins destinés aux revues modélistes. Ses participations sont maintenant réduites à cause du vent fréquent de sa région et des jambes... un peu âgées.

Le Coupe d'Hiver, le vrai dit Guy, celui du Père Bayet, est au programme de l'année prochaine. Le Nordique (futur F1A) n'est plus treuillé depuis 1960. Le Motomodèle, pratiqué surtout durant l'Occupation avec un 10 cm3 à allumage, un Polymécanique ou un Ouragan (celui-là, je l'ai connu en 1948) est abandonné depuis 1955.

En Radio, le Planeur monté sandow, le Motoplaneur et le planeur F3B à grande finesse, pratiqué dans le Poitou les jours venteux Guy en ayant fait partagé les joies à ses copains.

Enfin, Guy pratique maintenant à plein temps l'Indoor, dont les résultats sont très bons puisqu'il se trouve souvent dans l'Equipe de France. Mais les jeunes, qui ont été bien influencés, sont excellents et ont les dents longues, me confie-t-il. Et c'est bien ainsi...

INTERVIEW DE GUY COGNET

René Le domaine de l'Indoor étant assez obscur pour qui ne pratique pas, je vais surtout t'interroger sur les F1D. En profils, quelles raisons te font plutôt choisir le profil en arc de cercle ou le profil avec une courbe ascendante au Bord d'Attaque, prolongée d'un plat, puis de la courbe arrière descendante ?

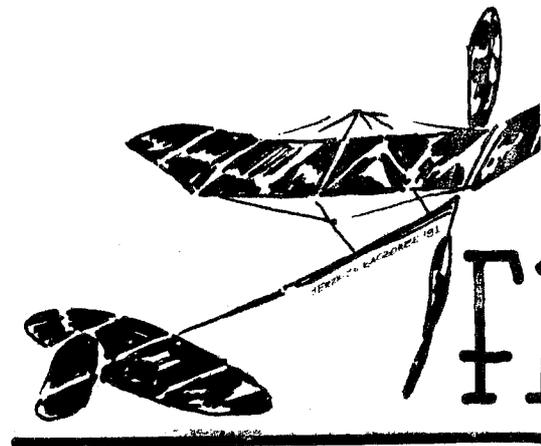
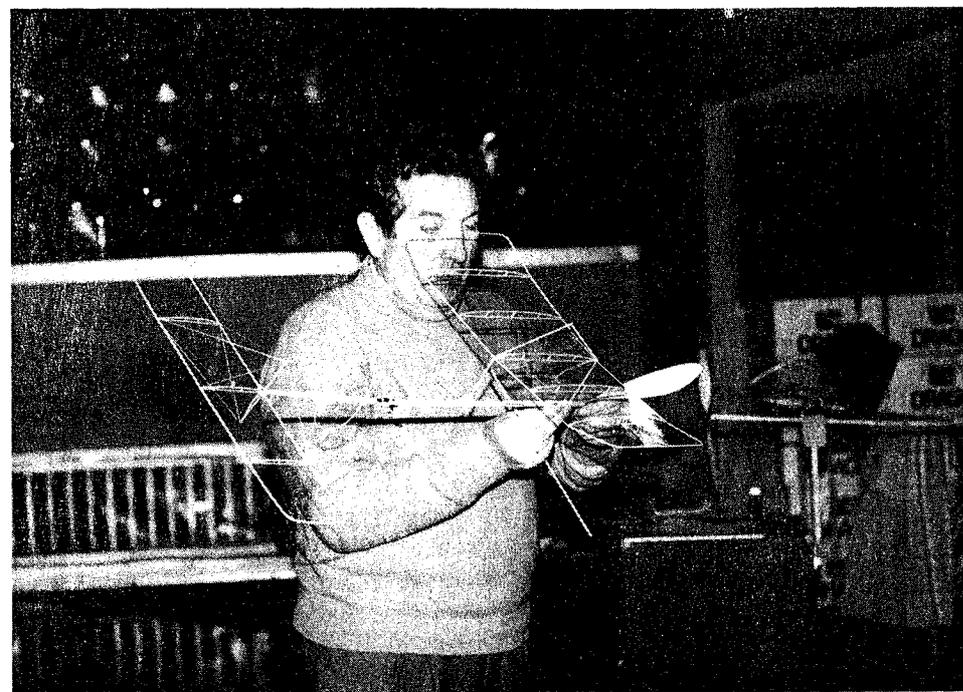
Guy: Surtout la dimension de la corde. Pour les Ailes de 210 mm, arc de 5 % de flèche ou profil Siebenmann 5 %. Pour les cordes de 230 et plus : Siebenmann 5 %. Pour les stablils, en principe arc de 3 ou 4 % de flèche.

SUITE PAGE

SUITE DE L'INTERVIEW DE GUY COGNET

- René Parle-nous du réglage de la montée moteur en F1D, s'il te plaît.
- Guy: Ici, pas de montée rapide, tu t'en doutes. La bonne montée à trouver en réglage est fonction de la hauteur de la salle. En principe, il faut diviser le temps de vol en 3 parties : 1/3 montée, 1/3 "plafonnement", 1/3 descente. C'est un compromis à établir, difficile car il y a de nombreux paramètres : température de l'air, son pourcentage d'humidité, hélice, section moteur. Une bonne combine consiste à faire des essais au 1/5 de longueur d'écheveau. Mais il peut y avoir des surprises dans certaines salles. Ce fut le cas de la salle d'Orléans au Championnat de France 91 où l'air étant très chaud en haut - ça pompait - les modèles étaient malmenés dans les obstacles hauts.
- René Les essais à longueur d'écheveau réduite, Alfred Klinck m'en avait parlé il y a une douzaine d'années. Veux-tu bien être plus précis pour nos lecteurs moins avertis ?
- Guy: Le 1/5 est constitué de la fraction de l'écheveau. Les 4/5 restants par une barre faisant les 4/5 de l'entre crochets. Le poids de l'ensemble est égal à l'écheveau complet. Ex: 0,3 g écheveau + 1,2 g barre = 1,5 g au total. Ça permet d'avoir le 1/5 du nombre de tours, mais le couple est maxi au départ. C'est très intéressant pour voir le tenue du modèle. On obtient \approx le 1/5 de la hauteur et le 1/5 de la durée possible.
- René Que peux-tu nous préciser sur l'usage des grands bras de levier ?
- Guy: Les grands bras de levier autorisent un centrage AR qui favorise la montée. Plus grande sûreté aussi en montée avec un grand stab (ellipse 460 x 160), mais la poutre AR doit être très rigide, par un cône pas trop "effilé" avec renforts boron.
- René Parle-nous des hélices, des pieds de pales plus ou moins longs, de leurs formes.
- Guy: Les hélices, c'est le gros problème !... Il y a les dissymétriques qui s'ouvrent souvent trop en fonction du couple et qui fouettent l'air, et les symétriques beaucoup plus "stables" et moins sensibles à la puissance du couple. Il ne faut pas oublier qu'un indoor de 1 gramme vole avec \approx 1,3 g de gomme sous 35-40 m de plafond, 1,5 g sous 50 m et plus. C'est énorme et le couple de renversement est "terrible". Une hélice qui s'ouvre trop..., c'est la mort...
- René ...Attends!... Quand tu dis... qui s'ouvre trop, tu veux dire qu'elle prend plus de pas?
- Guy: Oui, mais trop... De plus, il est très difficile d'avoir deux pales qui fléchissent de la même valeur. Il faut donc faire "travailler" les pales assez près du centre et non aux 7/10 du rayon, comme en CH ou Wake. C'est pourquoi la largeur maxi est rapprochée du centre.
- René Pas constant ou pas variable suivant rayon ?
- Guy: Pas constant sur tous les rayons. L'hélice idéale est certainement à pas variable. Il n'y a qu'à regarder les résultats des derniers Championnats du Monde aux USA. Je m'y attaque, mais il faudrait avoir la possibilité de faire des essais pour bien doser le maxi et le mini..., et les salles hautes sont rares en France. Il faut improviser, faire travailler l'intuition. C'est là que la pratique et l'expérience de l'ancienneté peuvent servir... Mais pas toujours avec succès.
- René La longueur de l'écheveau est-elle régulièrement plus grande que l'entre crochets ? Et de combien ?
- Guy: C'est plutôt le contraire. L'entre crochets dépend de la longueur de l'écheveau. Et la section est maintenant exprimée en gramme/mètre (gm) et non en largeur de telle épaisseur. Ainsi un moteur de 1,4 gm et long de 450mm pèse 1,26g (1,4 x 0,9 = 1,26 g). C'est beaucoup plus pratique car on ne tient pas compte de l'épaisseur du caoutchouc, celui-ci étant coupé en largeur avec une grande précision par nos petites machines.
- René J'avais donc vu juste en 1981, lorsque je conseillais aux modélistes indoor de connaître leur juste section par le rapport du poids et la longueur (g/m). Il faut relire l'article "SECTION ?" sur VOL LIBRE n° 29 page 1731. J'avais créé cette formule:
- S mm² = Pg / Lm x Ks, Ks étant un coefficient variable suivant la densité du caoutchouc.
- Guy: Pour en revenir à ta question des entre crochets, on trouve par exemple :
- | | | | | |
|-------------------|---------------|--------------|---|--------------------|
| Hélice 480 x 820 | Moteur 1,3 gm | Longueur 500 | = | Entre crochets 450 |
| Hélice 520 x 920 | Moteur 1,4 gm | Longueur 450 | = | Entre crochets 420 |
| Hélice 580 x 1100 | Moteur 1,7 gm | Longueur 380 | = | Entre crochets 380 |
- Pour permettre un bon déroulement des "noeuds", il faut que l'écheveau remonté soit assez tendu. Donc, plus l'écheveau est long et plus l'entre crochets est grand. Mais plus le tube est long et plus il est fragile, d'où usage de balsa super, haubanage bien étudié, renforts boron, frettage dacron, tout cela pour un poids de seulement 0,32 à 0,35 g, tube seul !... mais équipé : palier AV, crochet AR et haubans.

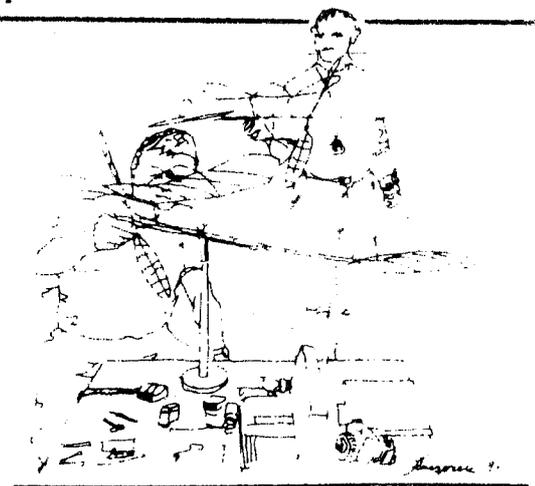
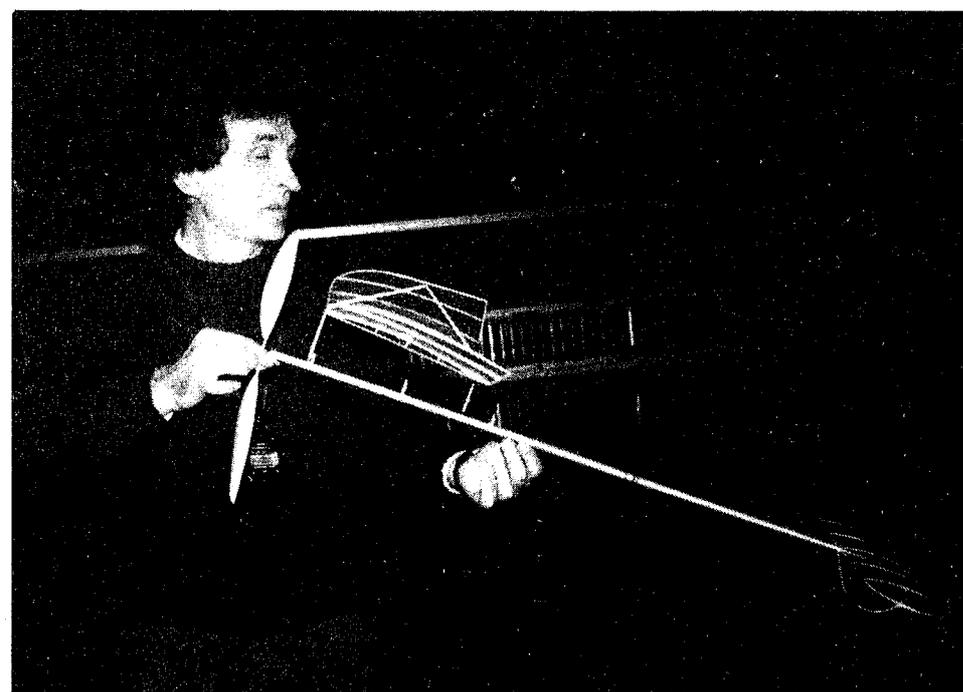
A SUIVRE



Paolo BENEFORTI m'a fait parvenir , ces images , des CH d'ITALIE indoor 1990 Tout le monde sait , que comme chez nous les Italiens ont du mal à rentrer dans cette catégorie Entre temps les championnats 1991 ont du se dérouler Pour les intéressés de ces catégories, voulant entrer en contact avec les transalpins voici l'adresse de Paolo BENEFORTI Via Spontini 4 I-51100 PISTOIA Italie

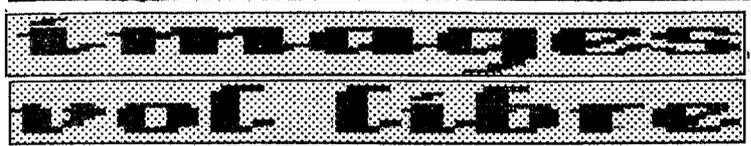


Par ailleurs à VOL LIBRE on est en manque de participation de la part des modélistes de ces catégories indoor En particulier côté français Pas un mot sur les CH de France 1991 à TOURS , pas de photos , pas de plan , rien



WZOCLOW

ID. FAI WORLD INDOOR MODEL CHAMPIONSHIPS *



PA665-5357-5362-5363-5354-5355-5356

1 Roger RUPPERT (CH) Depuis quelques années , ce jeune modéliste suisse , occupe le devant de la scène en F1B , en concert avec les Russes sortis de leurs frontières . Ici à Helchteren (B) en attente de la pompe . Noter l'étui " chauffage " caoutchouc , qui maintient la température du moteur à environ 50° , par n'importe quel temps . Par ailleurs une finition parfaite du modèle , réalisation très élégante faisant appel au dernier cri en matériaux composites . Sur la page suivante , l'installation des différentes commandes - avant arrière - sur une minuterie SNOOPY modifiée , dans la cabane , plus haut l'émetteur (Döring) cylindrique est nettement visible .

Roger Ruppert (Schweiz) seit einigen Jahren , als junger F1B Flieger an der Weltspitze , unter den Russen , in dieser Klasse . Hier in Helchteren (Belgien) mit einem Gummiwärmer (zirka 50° bei jedem Wetter) . Ein sehr präzis und sauber gebautes Modell , elegant und schön , aus hohem Wertmaterial mit allem Zubehör . Rückseite , der Snoopytimer mit allen vorder und hinter Funktionen , oben auch zu sehen der Peilsender (Döring) .

2 Sur le " Champ de bataille " à Helchteren l'un des trois F 84 servant de cibles à la Chasse Belge ! Malgré les dommages infligés , et l'âge de ces machines , elle ont gardées l'élégance de leurs lignes , et les aérofreins ouverts semblent vouloir les empêcher de décoller à jamais

Auf dem Schlachtfeld Helchteren , einige ausgediente F 84 Maschinen die als Ziel , für die Belgische Luftwaffe dienen . Trotz , Alter und Durchschüsse behalten sie erstaunlicher Weise ihre eleganten Linien , Sturzflugbremsen scheinen sie für immer auf dem Boden zu halten

3 Peter Alnutt (Canada) à Helchteren , vérifiant la solidité d'un dièdre après un vol dans le vent .

Peter Alnutt (Kanada) besichtigt ein Ohr seines Modells nach einem " Windflug ! " .

4 Victor Stamov (SU) membre d'une forte délégation russe , qui se lança dans un important commerce de matériel Vol Libre . Stamov spécialiste du largage " BUNT " n'a pas pu faire une démonstration probante ce jour là , de son efficacité .

Viktor Stamov . in Belgien . er konnte nicht die erwarteten " Buntflüge " hinlegen die man von ihm gewohnt ist . Alle russischen Freiflieger auf dem Gelände verkauften , in Massen Freiflugzubehör !

5- Alexandre Adriukov (SU) lors d'un remontage musclé . remarquer l'étui chauffant pour moteur , la chignole passée sous le bras , et l'appui sur un talon , le tout prend d'ailleurs un aspect " cinéma " . Les spectateurs sont attentifs et admirateurs .

Alexander Andriukov (SU) beim Gewalt-Aufziehen . Zu bemerken , das Wärmegerät , die Aufziehmaschine unter den Arm geklemmt , und der Fersenstand ! Zuschauer , Nah und Fern aufmerksam , alles ein wenig wie im Theater !

6 Anselmo ZERI (Italien en Hollande) lui aussi parmi l'élite en F1B , constructions soignées et élégantes , les transalpins ont cela dans la peau ; ici à Helchteren devant sa " caisse " . Il possède par ailleurs des accessoires de première qualité , siège sac au dos derrière lui par exemple , et des tenues vestimentaires adaptée et élégantes

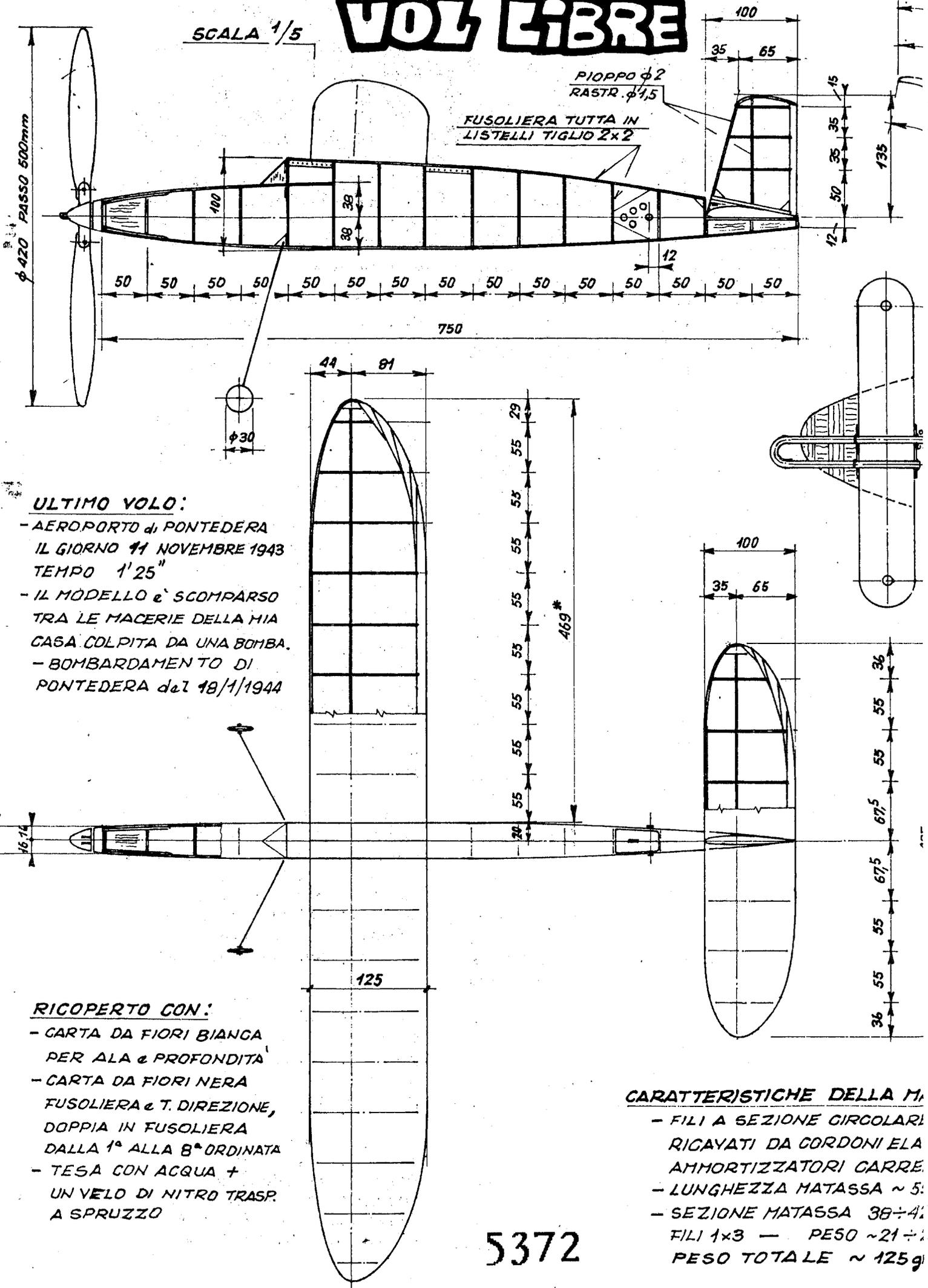
Anselmo ZERI (Italiener in Holland) ist auch ein Spitzenflieger in F1B Sehr schöne Modelle , wie man es von den Italiener gewohnt ist , erstklassiger Zubehör , z.b. ein Sitzrucksak (im Hintergrund) und dazu immer elegant gekleidet auf dem Platz .

7-8 Toujours R. Ruppert en pleine vérification des fonctions minuteries . Noter la construction , structure d'aile , en fibre de carbone avec D BOX , bord de fuite ultra léger et fin en carbone . En dessous avec D SAUTER (D) jeu espoir allemand en F1A , dont on entendra sans doute parler quand il aura fini ses études .

7-8- Noch zweimal Ruppert , einmal beim testen des Timers , gut zu sehen die feine Bauart des Flügels mit Kohlefaser und D BOX , Endleiste schmal und dünn ! ; einmal mit D. SAUTER F1A Flieger aus Deutschland , der auch viel verspricht für die Zukunft , hat noch viel zu tun in der Schule .

VOL LIBRE

SCALA 1/5



ULTIMO VOLO:

- AEROPORTO di PONTEDERA
IL GIORNO 11 NOVEMBRE 1943
TEMPO 1'25"
- IL MODELLO è SCOMPARSO
TRA LE MACERIE DELLA MIA
CASA COLPITA DA UNA BOMBA.
- BOMBARDAMENTO DI
PONTEDERA del 18/1/1944

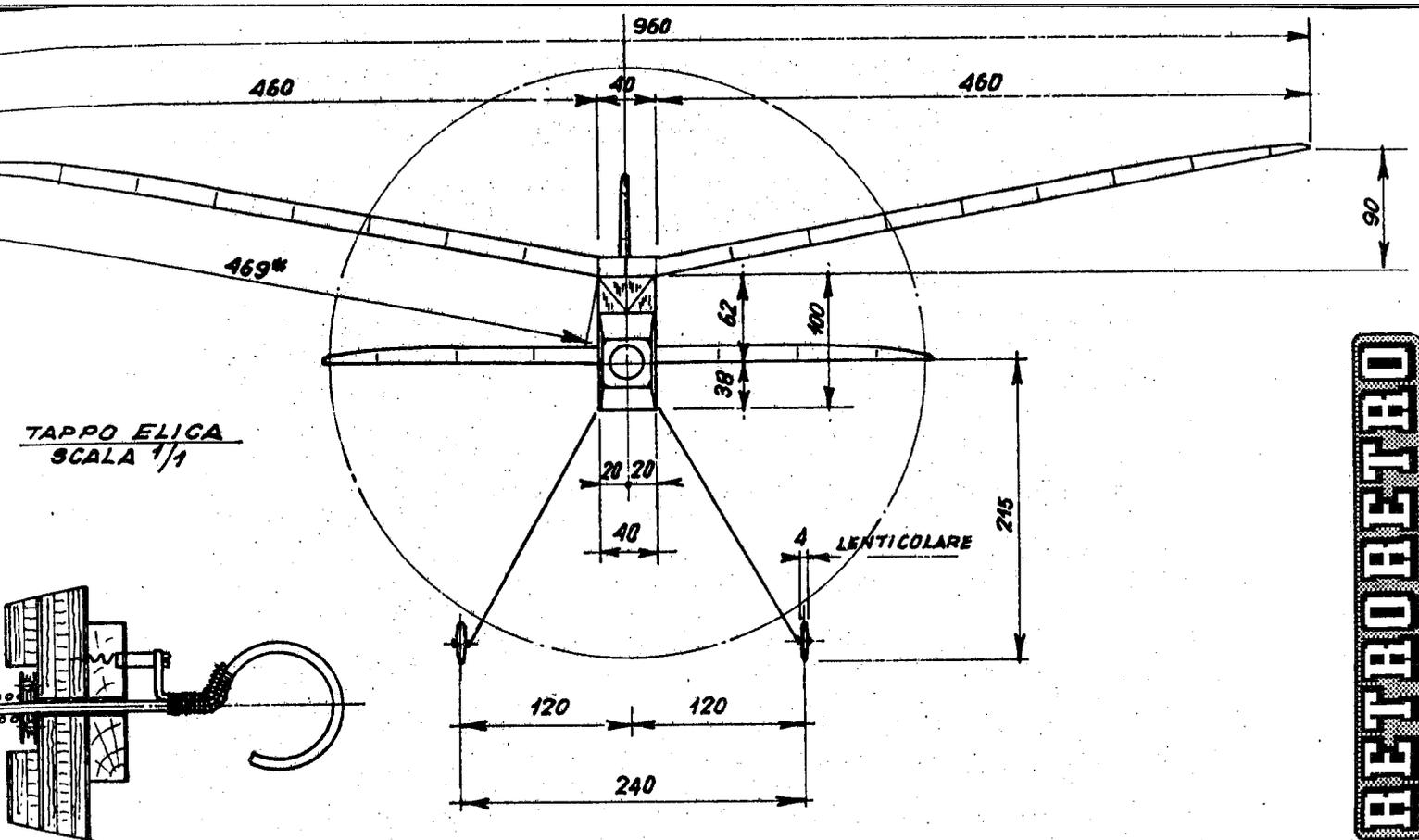
RICOPERTO CON:

- CARTA DA FIORI BIANCA
PER ALA e PROFONDITA'
- CARTA DA FIORI NERA
FUSOLIERA e T. DIREZIONE,
DOPPIA IN FUSOLIERA
DALLA 1° ALLA 8° ORDINATA
- TESA CON ACQUA +
UN VELO DI NITRO TRASP.
A SPRUZZO

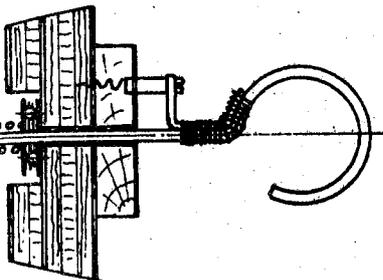
CARATTERISTICHE DELLA M...

- FILI A SEZIONE CIRCOLARE
RICAVATI DA CORDONI ELA
AMMORTIZZATORI CARRE
- LUNGHEZZA MATASSA ~ 5:
- SEZIONE MATASSA 38÷4:
- FILI 1x3 — PESO ~ 21÷
- PESO TOTALE ~ 125g

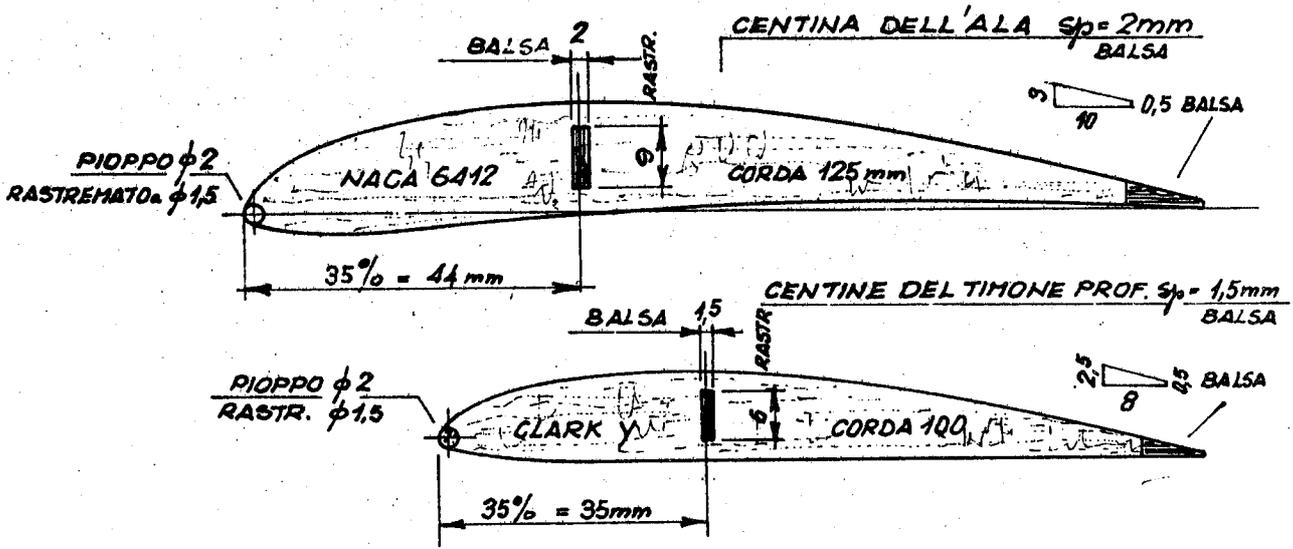
5372



TAPPO ELICA
SCALA 1/1



RETROBETTERO



AEROMODELLO AD ELASTICO "CRY"

PROGETTO e COSTRUZIONE CARLO REBELLA
PONTEDERA (PI) 1942

CARATTERISTICHE:

APERTURA ALARE	960 mm
SUPERFICE ALARE	11 dm ²
APERTURA T. PROFONDITA'	~ 427 mm
SUPERFICE T. PROFONDITA'	3,66 dm ²
SUPERFICE T. DIREZIONE	• dm ²
LUNGHEZZA FUSOLIERA	750 mm
LUNGHEZZA FUORI TUTTO	~ 790 mm
ELICA BIPALA RIBALTABILE	φ 420 - PASSO 500
RAPPORTO P/D	1,2~
PROFILO PALE ELICA	NACA CLARK Y6 + CLARK Y22
CENTRAGGIO	~ 50%

5373

PIATASSA
E φ 1mm, COLORE ROSSO BRUNO
STICI RIVESTITI di SETA EX
LLI AEROPLANI
50mm, TESA TRAI GANCI.
7mm² EQUIVALENTE a 12÷14
23 gr.

VOL LIBRE

OF MODEL BOXES THINGS

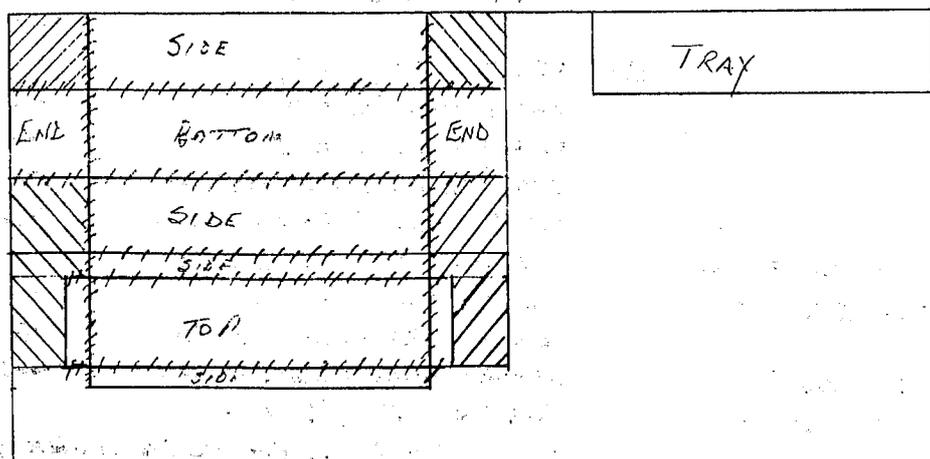
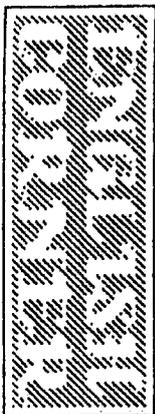
BY JOHN MALKIN

Most local fliers will have seen my model box, consisting of 4.5mm ply covered and braced internally which I use to carry my Wakefield models to the various contests, a box which has done admirable service since 1981 and has kept the models in good condition at all times, but because of its size and weight (.290x.250x1.330) and (12Kg.) remembering of course that my box contains winder, stooge, mylar rod, torque tube etc., it was a bit of a handicap when passing through airport Custom halls so with a trip to the 1991 W/C coming up I decided that since I had gone to the trouble of making two piece wings and fuselages (deliberately of course) there must be a better box to be made given all the improvements in materials etc., so I cast about for some materials to make a lighter and smaller box.

A local modeller, Tony Taylor, who is also a professional signwriter, had occasionally showed me various products that he used for signs, one being a urethane foam product covered each side with paper and another which was covered with a polystyrene type plastic. Both were quite light and the paper covered product bent fairly easily, whilst the plastic sheathed one tended to break when bent at right angles. The reason for bending them was because I wanted to make the box from one piece and bend all corners where possible.

Whilst discussing some business with Tony one day he showed me another product which at first looked a bit fragile but subsequent tests proved me wrong. The material (in NZ and Australia) is called Flute Board manufactured by Corex Plastics in Australia, and is a one piece process extruded sheet consisting of two flat sheets connected by vertical ribs, made from polypropylene copolymer. It is available in various colours, thicknesses and weights from 2.5mm at 300gsm to 7.0mm at 1750gsm and is extremely strong.

I selected white for good insulation with 6.0mm thickness, being well aware of the airline luggage handlers ability to systematically demolish most items, and as I said I wanted to have folded corners, so with that in mind plus also the fact that I still wanted to carry my support gear I finally set out the size at 900 x 270 x 230. I laid out the box the same way I would have for a paper cut out one so that prior to the actual cutting the sheet looked something like below:-

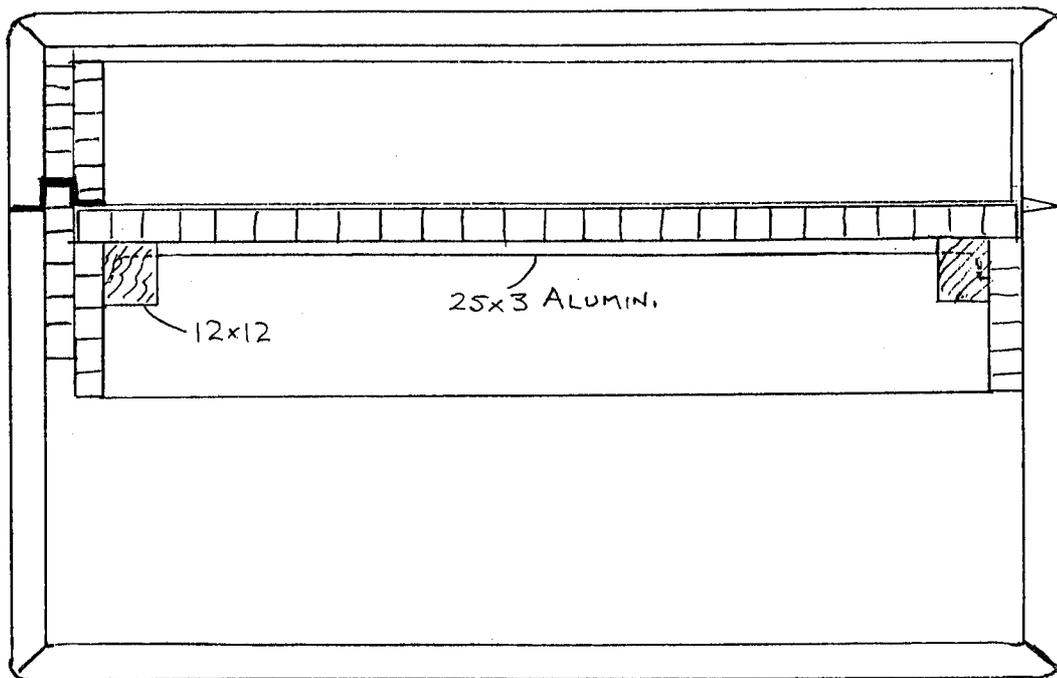


VOY LIBRE

It appeared to be easier to cut all the vees needed to fold the sheet before cutting the outline so I used a Router with a veining cutter in it and clamped a straight edge along the lines needing Veeing and whizzed over with the Router, of course making sure that I didn't cut through the other side of the Flute Board. The material can be cut quite easily with a sharp knife but having in mind that I did not want to cut right through the Flute Board I felt that a Router would be easier. (Give the hardest job to the laziest man and he will find the easiest way) With the Veeing all done it was then a simple matter of cutting out the outline to allow me to produce the box.

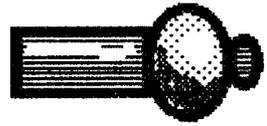
The material folded reasonably but had a tendency to spring back slightly, so I made a simple jig with pieces of timber and G clamps and used my hot melt Glue gun to place some glue in the Vees and fold and place in the jig. When one side was set (usually about 5 minutes) I did the other side and so on until the box was fully formed together with an integral full length hinged lid (one joint not to glue). This gave my box with the exception of a tray to mount all equipment which I also cut out of Flute Board. To reinforce the corners I used some Duck tape (100 mph tape) on all four.

I cut up 4 x 25mm wide strips of the Flute Board by the length of the front and rear plus the two ends and using the 3M double sided tape #465 stuck two of these to the top edge of the box opening and the other two to the bottom edge of the lid thus:-



I omitted the lid locator on the hinge side of the box as I figured that the three other sides/ends would be adequate to do the job. I ended up with a lid locator plus a support for the tray and the extra strip on the lid ensured the tray didn't move once the lid was closed. Because of the weight of my equipment I Araldited a 12mm square of timber on both sides of the box underneath the tray and prior to gluing I cut a slot for a piece of 25 x 3 Aluminium in both pieces at about the centre of the timber supports and made an Aluminium stiffener that gave front to back rigidity in the middle of the box plus supporting the middle of the tray.

Now came the fun bit of fitting handles, latches, and tie downs for the gear and the models and thank heavens for



Velcro, both self adhesive and sew on. I made the carrying strap from 25mm webbing with the two ends sewn together and some Velcro sewn onto it at the correct spots to allow the strap to go under the box about one quarter in from each end, and of course the self adhesive type stuck onto the underside of the box too. I also used another piece of sew on tape to join the strap in the carrying position and to ensure that they did not part at a critical time placed a tape at each end of this Velcro so that I could tie the strap together. Latches were of course more Velcro stuck onto the box with the sew on type being used to secure the box closed. All the equipment is held in place this way and likewise the models. I needed about two metres of each type of Velcro (2 of self adhesive and 2 of sew on both with hooks and loop material) and used a part of the self adhesive together with a piece of sew on tape and if you remember to vary the hooks on one side and the loop next you will find that you will end up using all the Velcro equally. Incidentally Velcro have now produced a new tape called Quakegrip that has double the hooks and holds about twice as good as standard Velcro.

The finished box weighs 2.5Kg and is very strong, but whether it withstands the rigours of the airline freight handlers will soon be found out. I really have complete faith in the product and know that short of a container being placed on top of it, it will do very well. There is not as much mass in it as in a conventional box, which helps considerably, but really, the most important point is that the whole unit can be made in a day which is very important if, like me, you value your model building/trimming time.

Frank Seja
Schuknechtstr.63
W-6100 Darmstadt
West-Germany

Tel. 06151/784495 (privat, evening)
342914 (work)

I want to give away all my Wakefield-equipment.
What I have is:

1. Rubber-Heater, preformed silicon-heater (12 V, 72 W), accumulator, temperature-control, housing, wire, charching-wire and spare heater-element.
2. Electronic Rubber-Tester with torque-meter, works like a usual torque-meter and integrates the total energie of 40 gr. rubber-strands.
The device has an LC-Display and has to be connected to a non-rotating part of the winder.
3. Rubber-Motor-Winder, David Stapleton type, with adaptor for the Rubber-Tester.
4. Box for protecting-tube system, Lothar Döring type, room for 8 tubes, torque-meter, winder, walkie-talkie and tools.
5. Torque-meter, calibration on request.
6. Protecting-Tubes, aloy with wide front opening.
7. Winding-stand, with ground nails.
8. Thermal-recorder, system Klemke/Döring/Hofsäss, 4-channel-recorder, two transmitters, each with wind and temperature sensors.
Complete system, with telescope-rods, ground-nails, wires, spare-pens, charching-wires and tranport box.
9. Rubber:
-TAN, 89/90.
-Pirelli, with Lothar Döring energie-test.

-Chinese-rubber.
-FAI, 87/88/89.
More than 20 Kg. Details on request.

10. Cambered building boards, for centre panels and tips of the three last Hofsäss-Espadas. The last two with sanded Rohacell-cores, complete, with leading-edge.
Produced by Joe Maxwell.
11. Form blocks for propellers, three sets of two blocks, geometrical pitch, produced by Joe Maxwell.
12. Mandrel for motor tubes, aloy, with M10 thread on both sides, 29.7 mm x 600 mm, slightly tapered, with press down unit for finished tubes.
13. Motor tubes, carbon sock plus kevlar, 30 x 600 mm, 22...26 gr.
14. Mandrel for tail booms, 29 mm to 8 mm, 850 mm long, machine turned hardwood (Joe Maxwell).
15. Tail booms:
- 30 to 9 x 820 mm, balsa-carbon-glas, 8.5...11 gr.
- 9 to 8 x 750 mm, wound carbon or carbon sock, 6.2...7.5 gr.
16. Models:
- Korean type model.
- Two Espadas, Rohacell-kevlar wing, tips slightly damaged, fuselage joiner disassembled.
Prop (Rohacell/carbon) and mechanics in best condition.
Five different tails.
Together with new spare motor tubes (carbon), carbon tail booms and new turned aloy tube joiners.
With transport box and control devices for prop pitch.

FOR SALE FOR FRANK SEJA

STABILITE DYNAMIQUE

TJARCO van EMPEL

On aura donc une description très simple du comportement de nos taxis, et elle aura de sévères limitations. On aura pourtant l'avantage que les aspects dynamiques seront directement reliés à la géométrie du taxi, et l'ordinateur devient inutile.

DESCRIPTION DU SYSTEME

Nous supposons notre planeur placé dans une grande soufflerie où il ne peut bouger qu'autour de son axe transversal. La vitesse de l'air incident est égale à la vitesse de vol naturelle. Le stabilo est calé à un angle qui donne à l'aile son attaque normale. La portance sera égale au poids. - Cette situation est comparable à un vol stationnaire en air calme. L'énergie qui fait avancer le taxi, provenant normalement de la trajectoire descendante, est remplacée ici par la force horizontale de résistance des supports de la soufflerie...

Dans une telle situation on ne pourra pas simuler les translations, vitesses et accélérations verticales du Centre de Gravité. Un seul degré de liberté est pris en compte. Autre déviation par rapport à la réalité: la vitesse du flux d'air est constante. - Tant que les mouvements restent de faible ampleur, un tel système correspond bien à la réalité. Inversement, une trajectoire incluant le décrochage du taxi ne pourra pas être approchée.

L'INERTIE.

Parce que la rotation est le seul mouvement possible, nous avons à nous occuper du moment d'inertie de notre modèle-réduit. Habituellement on le désigne par "J". Il est défini comme la somme des masses de chaque élément matériel, multipliées par le carré de leur distance à l'axe de rotation:

$$J = \sum m \cdot R^2 \quad (1)$$

Ceci est une définition peu pratique, car nous n'allons pas découper notre taxi en une infinité de pièces, même pas de façon mathématique! On obtient une bonne approximation quand on considère les petits composants du modèle comme des points massifs. Par exemple: minuterie, dérive, lest. Nous multiplions leur poids par le carré de leur distance moyenne au CG, et nous obtenons en une étape leur moment d'inertie individuel. Pour des composants de grande dimension, perpendiculaires à l'axe de rotation, une autre formule est à utiliser. L'inertie du tube porte-écheveau, qui est essentiellement une poutre à distribution de masse uniforme, est calculée comme suit:

La statistique de Jean Wantzenriether sur les dix dernières années de FLB m'a fort intéressé. Evidemment chaque wakefieldiste s'acharne sur tous les plans qu'il peut se procurer, mais une étude plus large couvrira tous les aspects et lèvera certains doutes sur les tendances.

Pure coïncidence : une année avant l'article de Jean je m'étais attelé à une théorie de la stabilité dynamique, et avais obtenu un résultat non dénué d'intérêt. Je pense pouvoir ici éclairer la question des super-grands bras de levier.

Les aspects dynamiques des systèmes mécaniques peuvent être d'un abord très ardu. C'est dû au fait que la Nature ne peut se décrire complètement par des équations simples. Le reflet mathématique d'un système réel, s'il doit apporter quelque chose d'adéquat, ne peut être que complexe, et nécessite en général l'usage d'un ordinateur. On aura alors des résultats très difficiles à interpréter dans le détail. J'imagine que c'est le cas pour le programme développé par Reiner Hofsaß. Comme on a affaire obligatoirement à des modèles d'avion fictifs, il n'y a guère de possibilité de voir directement dans les formules les effets futurs d'un changement de paramètre de vol.

Et quand le modèle mathématique est trop simple, les prévisions ne rejoignent pas la réalité: c'est le cas pour la méthode de la "Marge de Stabilité Statique".

Il nous faut donc revenir aux bases de la dynamique. Tout système de quelque intérêt pour nous comporte au moins deux éléments: une masse et un ressort (INERTIE et RAPPEL). Dans ce cas seulement des oscillations sont possibles. D'habitude il s'y ajoute un AMORTISSEMENT. Et parfois un excitateur (la pile électrique pour une pendule, si vous voulez).

Le "modèle mathématique" le plus simple pour la dynamique d'un avion consistera donc en trois éléments : une masse, une force de rappel, et un moyen d'amortissement. Un tel modèle ne pourra décrire qu'un seul degré de liberté, par exemple une translation, ou une rotation. Ce que j'ai cherché, c'est de fourrer dans des formules matheuses adéquates la rotation d'un modèle-réduit autour de son axe transversal (autrement dit les mouvements longitudinaux).

$$J_p = 1/12 \cdot M \cdot L^2 + M \cdot R^2 \quad (\text{Kgm}^2)$$

M : masse du tube (kg)
 L : longueur du tube (m)
 R : distance entre le centre de gravité du tube lui-même (donc souvent le centre du tube) et l'axe transversal de l'avion. (m)

Même opération pour l'écheveau lui-même... Pour des composants en trapèze il y aura un problème. L'idéal serait de décrire la répartition de leur masse en une fonction linéaire, et d'intégrer sur la longueur. J'imagine que rares seraient les modélistes à vouloir ou à pouvoir faire cela. Donc la formule du tube, ci-dessus, pourra donner une approximation suffisante.

Le tableau suivant concerne l'un de mes wakefields, et peut donner une idée d'ensemble. (Tableau 1)

Partie	Masse (Kg)	R (m)	Long. (m)	J (Kgm ²)	J en %
Tube PE + caout.	0,090	0,050	0,58	0,0028	15,8
Timer	0,020	0,230		0,0011	6,2
Aile	0,052	0	0,11	0	0
Cône	0,015	0,650	0,62	0,0051	28,8
Dérive	0,002	0,820		0,0013	7,3
Stab	0,005	0,915		0,0046	26,0
Nez	0,040	0,260		0,0028	15,8
TOTAL	0,224			0,0177	99,9

Il est astucieux à présent de concentrer le moment d'inertie du taxi complet sur un unique point-masse, M*, placé au quart avant du stabilo. On utilisera la relation $J = M \cdot R^2$. Dans le cas du taxi présenté plus haut, la masse M* est de 0,021 kg, car $0,0177 = 0,021 \cdot 0,915^2$. L'intérêt de cette astuce sera éclairci plus loin... Tous les aspect dynamiques se trouvent maintenant condensés en trois éléments, positionnés au droit du stabilo. A mon avis, ceci est la méthode la plus simple pour représenter un avion entier par un système mathématique imaginaire.

On insiste souvent sur l'importance d'un moment d'inertie faible. La preuve sera apportée plus loin, mais voyons de plus près comment nous pouvons obtenir une valeur faible pour ce paramètre.

Les équations font ressortir que la distance à l'axe est la donnée la plus importante. De sorte que les composants situés loin du CG doivent être construits aussi légers que possible. Parallèlement des écheveaux courts seront meilleurs que les longs et les minces. - Une erreur assez répandue en planeur F1A est de mettre du plomb dans le nez pour obtenir le CG souhaité, puis d'ajouter au droit du CG autant de lest qu'il en faut pour atteindre le poids réglementaire des 410 g. Il est plus judicieux de façonner un seul bloc de plomb au poids requis, et de le placer à la distance qui donnera le CG voulu. - Pour la même raison je monte mes minuteriers en Wak aussi près que possible du nez de l'appareil.

LA FORCE DE RAPPEL.

Ce paramètre étant basé sur l'aérodynamique, nous allons d'abord définir quelques propriétés des surfaces portantes. La littérature donne en général deux façons de décrire les forces agissant sur un profil.

La plus ancienne prend la force de portance perpendiculairement au flux d'air incident à l'emplacement du Centre de Poussée. L'autre utilise un vecteur de portance fixe, centré au quart avant de la corde, en combinaison avec un moment supplémentaire, le $C_{m0,25}$. La première méthode semble plus simple. Mais un profil qui ne produit pas de portance peut très bien créer un moment à piquer. On aurait alors un CP situé à l'infini... La seconde méthode nous conviendra mieux, parce que le coefficient de moment est indépendant de l'angle d'attaque (des tests de soufflerie à Re faibles montrent quelques déviations par rapport à cette affirmation, mais il sera difficile de dire où se trouve l'erreur réelle!). La vitesse du flux étant fixée, les moments aérodynamiques seront constants. En conclusion, nous n'aurons pas à tenir compte des moments aérodynamiques, nous pourrions décrire les propriétés d'une voilure par un unique paramètre, la portance. - Les forces de traînée sont bien plus faibles, leur ligne de travail est très proche de l'axe de rotation : elles aussi, nous pourrions les négliger.

Pour des résultats mathématiques valables, nous devons supposer que les variations d'angle d'attaque restent faibles, que le gradient de portance des profils sera constant. Les courbes des profils nous suggèrent une relation linéaire tant qu'il s'agit d'angles suffisamment petits.

Revenons à notre soufflerie. Notre wakefield y est placé en parfait équilibre. Qu'arrive-t-il si nous rabaissons le stabilo de quelques centimètres ?

L'angle d'attaque est augmenté, produit des portances plus grandes. Le stabilo tend à revenir à sa position originale. Mais l'aile, inversement, tend à augmenter encore son angle d'attaque, car la portance agit aux 25% de la corde, soit en avant du CG. Ce comportement spécial se traduit en math par une force de rappel négative. De sorte que le stabilo se retrouve avec un effet stabilisant, et l'aile avec un effet déstabilisant.

Heureusement le bras de levier du stab est bien plus long que celui de l'aile, et la somme des deux effets peut être positive. On comprendra ainsi qu'un déplacement du CG produit un changement assez faible du levier du stab, mais un changement significatif pour le levier de l'aile. Reculer le CG très en arrière peut entraîner une situation où l'action déstabilisante de l'aile est plus forte que l'action positive de l'empennage. On est alors en situation d'instabilité.

CALCUL DU FACTEUR DE RAPPEL.

Supposons une augmentation d'incidence de un degré. La portance de l'aile et du stab s'accroît respectivement de :

$$\text{Port. Aile} = 1/2 \rho \cdot V^2 \cdot S_A \cdot G_A \quad (3)$$

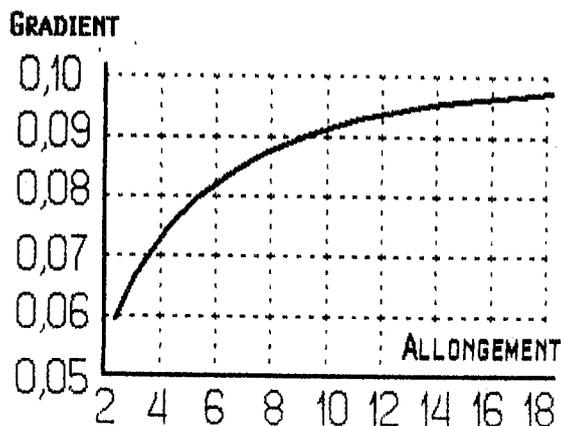
$$\text{Port. Stab} = 1/2 \rho \cdot V^2 \cdot S_E \cdot G_E \quad (4)$$

G_A et G_E représentent les Gradients de portance des deux voilures, $(dC_z/d\alpha)_A$ et $(dC_z/d\alpha)_E$ en notation plus exacte. Il s'agit de la pente de la courbe des portances. Cette pente dépend en partie du dessin du profil, mais beaucoup plus de l'allongement de la voilure. Une aile d'allongement infini a une pente identique à celle donnée par les graphiques de soufflerie du profil concerné. Une réduction de l'allongement

réduit aussi le gradient, selon une relation donnée par l'équation suivante:

$$dCz/d\alpha = \frac{(dCz/d\alpha)_{\infty}}{1 + \frac{18,25 (dCz/d\alpha)_{\infty}}{\lambda}}$$

Pour la plupart des profils on pourra utiliser le graphique ci-dessous:



Le rappel K^* est défini comme:

$$K^* = F / h \quad (N/m) \quad (6)$$

F = la force concentrée au stabilo (N)
 h = le déplacement du stabilo (m)

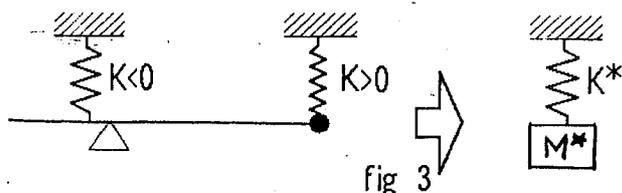
$$K^* = \frac{\text{Port.Stab} \cdot \text{BLE} - \text{Port.Aile} \cdot \text{BLA}}{\text{BLE} \cdot \text{BLE} \cdot \tan(1)}$$

où BLA et BLE sont les bras de levier de l'aile et du stab (entre CG et 25% de la corde moyenne). Résultat en N/m.

En combinant toutes ces opérations on aura la formule 8 ci-après:

$$K^* = \frac{28,64 \rho \cdot V^2 \cdot (\text{SE.GE.BLE} - \text{SA.GA.BLA})}{\text{BLE} \cdot \text{BLE}}$$

Ainsi le rappel peut être augmenté en jouant des paramètres suivants: une aire ou un gradient de portance plus grands pour le stab, une aire ou un gradient plus faibles pour l'aile, un CG avancé, une augmentation du bras de levier du stab. (Ce dernier point serait en contradiction avec la formule 8, mais il faut ici oublier le "BLE.BLE" du dénominateur, car on a transposé un système oscillant en un système à translation).



A ce point du raisonnement, nous connaissons deux éléments de notre modèle mathématique. Un tel système est représenté en figure 3. Une donnée intéressante de ce système est sa "fréquence naturelle". C'est-à-dire que nous avons une oscillation de fréquence connue et fixe, f_n , dans un environnement non perturbé.

$$f_n = 1/2 \pi \cdot \sqrt{K^* / M^*} \quad (\text{Hz}) \quad (9)$$

f_n est un paramètre important dans les systèmes dynamiques. C'est la fréquence où il y a résonance. Pour nous sa valeur absolue est très intéressante. Un système ayant une fréquence naturelle élevée répondra plus vite aux perturbations. Ainsi un planeur à grand f_n réduira rapidement son angle d'attaque après être entré dans un thermique, évitera donc un décrochage de l'aile.

On obtient de grandes valeurs pour la fréquence naturelle si on a des systèmes à fort rappel (CG avancé) et à faible inertie. Ainsi le rappel est directement relié à la Marge de Stabilité Statique.

Certains lecteurs auront remarqué qu'on n'a pas mentionné la déflexion. A cela deux raisons. - 1. Les formules donnant la valeur de la déflexion dépendent de la vitesse d'enroulement du système tourbillonnaire derrière l'aile, et de l'amortissement interne des tourbillons, le résultat n'est pas constant. - 2. Entre l'élaboration de la déflexion et son impact sur l'empennage il se passe un certain temps. On se trouve dans un système non linéaire, l'ordinateur devient nécessaire.

En fait les premiers résultats obtenus sans calcul de déflexion ont été assez encourageants pour que l'auteur renonce à l'ordinateur. On remarquera aussi qu'on a des résultats exacts dans deux situations limites: 1. Le levier du stab est nul (négligeable en relation avec la longueur d'onde du système). Dans ce cas, le temps d'accès de la déflexion au stab est nul. - 2. Le levier du stab est infiniment long (la déflexion est complètement amortie avant qu'elle n'atteigne le stab). Dans ce cas la valeur de la déflexion est de zéro. C'est la situation prise comme hypothèse dans le présent travail.

L'AMORTISSEMENT.

Notre description de la stabilité dynamique des modèles Vol Libre ne tient que si nous donnons toute sa place au phénomène de l'amortissement. Les termes d'inertie et de MSS, par exemple, sont inopérants à eux seuls, en l'absence de l'amortissement.

Pourtant cet amortissement est le plus simple des trois phénomènes dont nous nous occupons! Pour mieux le cerner, voyons comment il fonctionne. Un "amortisseur" se monte toujours entre deux autres éléments matériels. Chaque fois que ces deux éléments développent des vitesses différentes, l'amortisseur tentera de réduire la différence de vitesse par une force d'amortissement. Les forces d'amortissement sont proportionnelles à la vitesse relative. Puisque ces forces ralentissent toujours le système, elles sont affectées d'une direction, toujours opposée à la vitesse relative. La conséquence en est qu'un amortisseur absorbe toujours de l'énergie quand il est en action.

Dans les avions, l'amortisseur se trouve "monté" entre le quart avant du stab et le flux d'air incident...

Imaginons un planeur, installé dans la soufflerie, oscillant fortement autour de sa position d'équilibre. A l'instant précis où

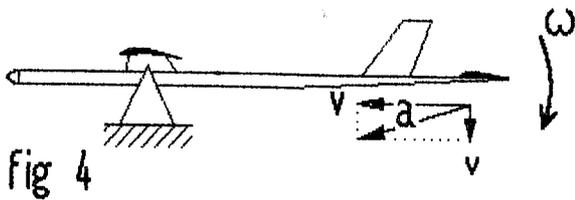


Fig 4

il repasse à la position d'équilibre, on prend une photo instantanée, comme en figure 4. La vitesse verticale v , combinée avec la vitesse de vol V , donne au stab un angle d'attaque a , bien qu'on soit dans une position apparemment neutre.

$$a = \arctangente(v / V)$$

D'où la force d'amortissement:

$$F_a = 1/2 \rho \cdot V^2 \cdot S_E \cdot G_E \cdot \arctan(v/V)$$

La constante d'amortissement se définit comme:

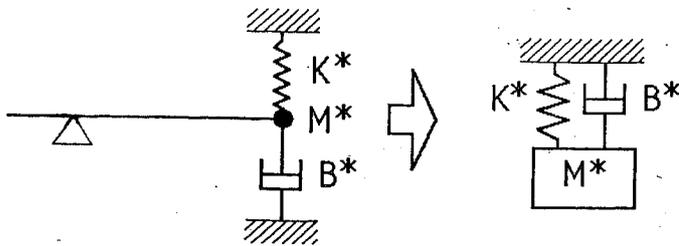
$$B = F_a / v \quad (12)$$

En linéarisant (11) et en passant des radians aux degrés:

$$B^* = 28,55 \rho \cdot V \cdot S_E \cdot G_E \quad (13)$$

L'effet de l'aile dans l'amortissement global peut être négligé, parce que le bras de levier de l'aile est très faible. Donc réduit aussi la composante verticale de la vitesse de l'aile. Seuls certains modèles indoor, centrés à plus de 100%, profitent probablement d'un amortissement supplémentaire dû à l'aile.

A présent que sont définis les trois composants de notre système dynamique, nous pouvons étudier leurs effets combinés. La figure 5 donne l'ensemble des relations.



Quand la constante d'amortissement est NULLE, l'oscillation de fréquence f_n continue indéfiniment, avec une amplitude constante. Quand l'amortissement est FAIBLE, l'amplitude diminue lentement, jusqu'à une valeur imperceptible. La fréquence, elle, diminuera si l'on ajoute davantage d'amortissement. - A un certain point nous aurons ajouté assez d'amortissement pour qu'il n'y ait plus aucune oscillation. Cette quantité d'amortissement, B_c , se calcule aisément: elle induit ce qu'on appelle une situation d'amortissement CRITIQUE:

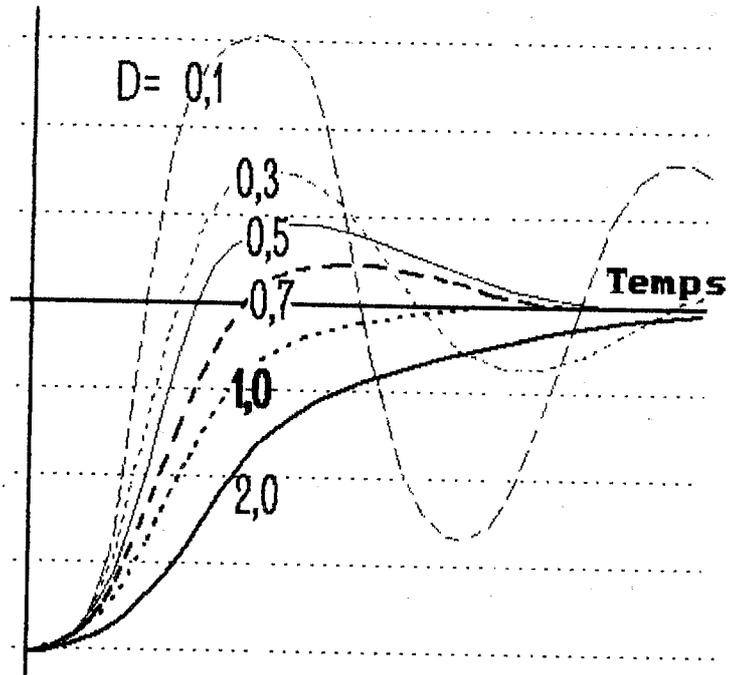
$$B_c = 2 \cdot \sqrt{M^* \cdot K^*} \quad (14)$$

Des systèmes amortis critiqueusement reviennent à leur situation d'origine sans surcompensation, après une perturbation. - Si on ajoute encore plus d'amortissement, le schéma sera à peu près le même, mais la réponse sera plus lente.

Pour comparer entre eux différents systèmes dynamiques, définissons un rapport d'amortissement D :

$$D = B^* / B_c \quad (15)$$

Des systèmes où D est inférieur à 1 sont dits amortis sous-critiquement. Pour D plus grand que l'unité, on a un amortissement sur-critique, appelé aussi aperiodique. La figure 6 donne une idée de la réponse du système pour diverses valeurs de D .



L'inertie bien entendu a un effet significatif sur la réponse, en combinaison avec le rappel. Des systèmes à haute fréquence naturelle f_n répondent plus vite; les courbes de la figure 6 seraient comprimées horizontalement.

Il serait agréable que le réglage optimal d'un avion soit comparable à un système amorti critiqueusement... Le wakefield présenté en Tableau 1 a son CG à 60%. Il en résulte un rappel de 1,78 N/m. Pour un amorti critique, B^* devrait être de 0,387 Ns/m. L'amorti réel B^* est d'environ 0,407 Ns/m, de sorte que $D = 1,05$.

Un coup d'oeil sur quelques autres taxis confirme que D doit être d'environ 1. Curieusement il s'avère que tous ces waks ont un amortissement un peu sur-critique: D compris entre 1 et 1,4. Ceci tient compte sans doute de l'incertitude des calculs. Mais nos modèles étant réglés au plané pour une vitesse de chute minimale, ils se trouvent proches du point de décrochage: pas question, alors, d'accepter une surcompensation.

REGLAGES .

Histoire de vérifier la cohérence entre cette théorie et la pratique sur les terrains, regardons de plus près certaines de nos habitudes de réglage.

Quand un modèle plane correctement, mais qu'une fois décroché il répète les pertes de vitesse, nous savons tous qu'il faut reculer le CG. - Enlever ou rajouter du lest affecte l'inertie, le rappel et l'amortissement, mais seul le rappel est modifié significativement. Donc en reculant le CG, nous réduisons le rappel. Ainsi le rapport d'amortissement D grandit, passe d'un peu moins de 1 à une valeur supérieure à 1. Il est résulte

que le modèle ne surcompense plus, il y aura moins de risques de décrochage. - Une autre conséquence est qu'il aura fallu diminuer le Vé longitudinal. Ainsi le modèle sort moins vite du piqué. Dans des cas extrêmes il n'en sortira pas du tout: effets secondaires de la déflexion, et peut-être structure pas assez rigide.

Quand l'air est très turbulent, il est en général nécessaire de donner au stab un peu de calage plus positif. Ceci change la relation entre poids et portance. L'aile va travailler à une attaque plus faible, ce qui donne un Cz moindre et une vitesse de chute un peu supérieure. L'avantage sera qu'une petite surcompensation du système dynamique n'entraîne pas directement le décrochage: la perte de vitesse est évitée, et la durée pratique accrue.

Lorsque nous arrivons au terrain, il est déjà trop tard pour changer quelque chose à l'amortissement... En effet, nous ne pouvons pas, de façon simple, modifier la géométrie de notre modèle. - Le moment d'inertie est plus facile à ajuster. Hélas... nous avons déjà tout fait, sur le chantier de montage, pour amener cette inertie au minimum, car c'était bon pour la réponse dynamique! - Donc le seul paramètre qui nous reste à triturer pour le réglage, c'est le rappel. Nous ajusterons donc l'effet déstabilisant de l'aile, en jouant sur le bras de levier de cette aile. La première possibilité est ici de déplacer l'aile sur le fuselage... Plus souvent, l'aile restera fixe, et on ajoute du poids pour déplacer le CG. Bien que chacune de ces méthodes donne un changement des trois paramètres de la dynamique, c'est le rappel qui est intéressé en premier. - Donc en reculant le CG nous réduisons progressivement le rappel et arrivons à une situation où l'amortissement est devenu critique. - Reculer encore plus le CG donnerait un système à réponse très lente, ou même une instabilité statique.

DESSIN.

La tendance en F1B est définitivement passée aux grands bras de leviers du stabilo. Pour expliquer cela, prenons en compte l'ensemble des trois moteurs de la dynamique.

Le moment d'inertie croît quand on rallonge un fuselage. Ceci pénalise la réponse à l'action du vent relatif. L'avantage est que les effets déstabilisants de l'hélice se feront moins sentir. J'aimerais signaler ici que ces effets ne sont pas autant liés à la longueur du nez que certains modélistes le pensent. Le bras de levier pour les effets gyroscopique et autres se trouve dans la pale elle-même. - En fait, rallonger un taxi n'entraîne de rallonger le nez que si l'on ne fait pas d'effort du côté de la queue, pour plus de légèreté.

Le rappel augmente linéairement avec la longueur du bras de levier arrière, mais seulement si le CG ne bouge pas. Si l'on cherche uniquement à augmenter le rappel, il n'est pas intéressant de rallonger le fuselage, il est plus simple d'avancer le CG...

L'amortissement croît comme le carré du bras de levier. Si l'on compare deux taxis ayant la même vitesse angulaire dans les oscillations, un long bras de levier donne plus de vitesse verticale au stab.

Dans un cas extrême comme celui du wak de GORBAN, le résultat est très net. L'amortissement accru de près de 80%, combiné avec une inertie seulement peu augmentée, permet un type de réglage très rectiligne de la grimpée. - L'augmentation de B^* donne plus de rappel avant que soit créé un système à amortissement sous-critique. Ceci explique le CG relativement avant. - La fréquence naturelle d'un tel taxi est accrue significativement, et donne une réponse rapide dans la turbulence.

Tout l'art du concepteur d'un wak est d'accroître l'amortissement plus vite que l'inertie, en allongeant le fuselage. Le rapport d'amortissement, plus grand, permet d'intégrer plus de rappel, de sorte que la fréquence naturelle est plus élevée. Le résultat final est une réponse plus rapide du système dans la turbulence, et plus de stabilité pendant la grimpée. - Pourquoi ceci est-il si effectif en F1B? A cause de l'inertie considérable entraînée par le moteur caoutchouc. Les matériaux modernes de construction permettent d'accroître la constante d'amortissement plus vite que le moment d'inertie, ce en rallongeant le fuselage.

REMARQUES.

Le système de la figure 3 comporte deux éléments, un ressort et une masse. Quand il oscille, il y a un continuel échange d'énergie cinétique (vitesse) et d'énergie potentielle. Cette dernière ne se retrouve pas dans un avion réel.

Dans ce papier, la vitesse de vol est supposée constante. Si la vitesse varie, par exemple augmente, on a un effet assez remarquable. L'inertie reste la même, l'amortissement croît en proportion de la vitesse, et le rappel croît comme le carré de la vitesse. On obtient un accroissement de la fréquence naturelle, mais le rapport d'amortissement reste le même!

REFERENCES.

M. SIMONS, Model Aircraft Aerodynamics.
H.R. HARRISON and T. NETTLETON, Principles of Engineering Mechanics.

NEUE TARIFE DER FR. POST.

Im August 1991 hat die fr. Post **kleine** Tarifierhöhungen vorgenommen, die sich kaum bemerkbar machen würden, so die Post. VOL LIBRE dachte auch zuerst so, wurde dann aber (bei der Expedition von N° 85) sehr überrascht als alle Sendungen nach Übersee wieder ins Haus zurück kamen mit dem Vermerk "ungenügend frankiert". Nach Aufklärung bei der Post erfuhr ich dann,

daß von jetzt an alle Überseesendungen durch Flugposttarife gehen. So entstehen Zusatzkosten von 5,5 % allgemein, plus 38% nach USA Kanada, plus 105 % nach S. Amerika und Asien, plus 124 % nach Ozeanien !!!!!!!

Darauf muß VOL LIBRE leider ab nächster Nummer die Abonnements erhöhen.

PRINCIPALES DECISIONS PRISES LORS DE LA REUNION DU COMITE YACHNIQUE DE VOL LIBRE TENUE A MONCONTOUR LE LUNDI 26 AOUT .

FIN DE LA SAISON SPORTIYE 1991/92

La date de cloture de la saison a été fixée au dimanche 31 Mai 1992.

PLANCHERS DE SELECTION POUR LA SAISON 1991/92

Catégories internationales	4000 Secondes
Catégories nationales 3 mn	2400 Secondes
Catégories nationales 2 mn	1200 Secondes
Catégories semi/internationales	1800 Secondes

CONCOURS INTERNATIONAUX

Le présent article concerne aussi bien les catégories internationales que semi-internationales .

Le cumul des temps réalisés lors des 7 (ou () vols des concours internationaux inscrits au calendrier FAI , sera intégralement pris en compte pour l'obtention des planchers de sélection, et ce quelque soit la durée maximum des vols , fixée par l'organisateur .

Les temps réalisés à l'occasion de vols de départage éventuels ne seront pas pris en compte .

Application rétroactive au 03 juib 1990.

REGLE DES TROIS / REDUCTION DU TEMPS DE VOL MAXI :

Suppression de l'alinéa 3 du paragrahe 1.1.4.13 (règle des trois en cas de réduction du temps de vol maxi de 180 S à 120 S) de la réglementation générale du Vol Libre et remplacement par l'alinéa suivant :

Dans la catégorie à 180 secondes , le temps de vol maxi pourra être ramené à 120 secondes en fonction des conditions locales (exiguïté du terrain , zone sensible à protéger) sur décision du Jury oorganisateur . Un justification écrite devra être jointe aux résultats envoyés à la FFAM .

Le temps de vol maxi sera modulable durant la journée en fonction de l'heure et non pas en fonction du vol sans possibilité d'application d'une quelconque règle de trois pour ramener le temps de vol réellement effectué à une base de 3 mn.

CONCOURS NATIONAL DE SELECTION

Le règlement en sera modifié à partir du 1 er janvier 1992.

Il permettra l'inclusion systématique des 9 membres de l'équipe de France de l'année en cours .

Les temps de vols réalisés lors des 5 derniers vols de chaque journée ne seront plus comptabilisés pour l'obtention du plancher de sélection .

L'accès en sera limité à une catégorie par concurrent .

DIPLOME " OTTO LILIENTHAL " pour A . SCHANDEL . Poitou 1991 .

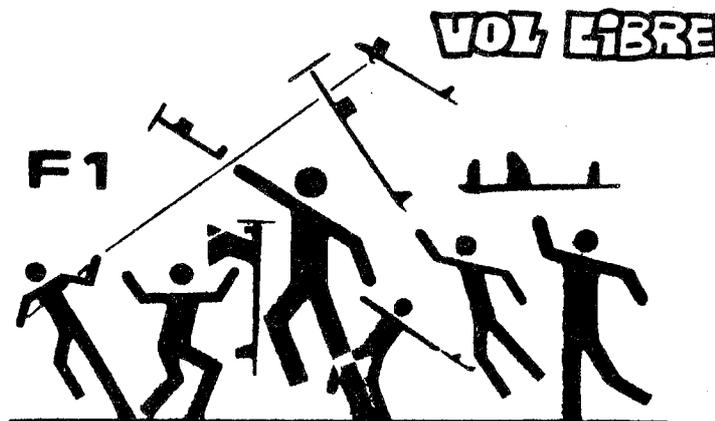
Nul n'est prophète en son pays ! Après avoir été récompensé et distingué lors des Championnats du Monde 1987 , à Thouars , par la NFFS des USA avec un SPECIAL AWARD , l'éditeur de Vol Libre , vient de recevoir le diplôme " Otto Lilienthal " haute distinction de l'Aéro Club d'Allemagne au Poitou 91, des mains de Wolfgang GERLACH .

<<< J'ai le grand plaisir , au nom de l'Aéro Club d'Allemagne de m'occuper d'une distinction . Comme vous le savez tous ; André SCHANDEL est depuis de nombreuses années éditeur et rédacteur de VOL LIBRE . Pour ses grands mérites , concernant le développement du Sport Aéromodélisme et pour l'entente des nations , il vient d'être décoré avec le diplôme " OTTO LILIENTHAL " de l'Aéro Club d'Allemagne . >>>>>>>

Diploma "OTTO LILIENTHAL " for André SCHANDEL , from the National Aero Club of Germany .

<<< On behalf of the German AERO CLUB . I've the great pleasue to present a honour . As you all know, André SCHANDEL has been for a lot of years publisher and editor of the worldwide distributed magazin VOL LIBRE . For the great merits , gained with the advancement of Aermodelling Sports and for the agreement between nations , he will be distinguished by the German Aero Club with the diploma " Otto LILIENTHAL " >>>>>>>

A noter que le confrère THERMIKSENSE en RFA e été également distingué avec le Diplome Otto Lilienthal , pour les mêmes mérites . Félicitation à B. SCHWENDEMANN, qui fournit un travail énorme pour les modélistes germaniques .



DYNAMIC STABILITY

ENGLISH
CORNER

TEJARKO VAN EMPEL N.L.

I was very pleased with the article of Jean Wantzenriether about the statistic aspects of F1B models during the last ten years. Every wakefieldflyer naturally studies all the plans he can get, but a complete study reveals all aspects and removes every doubt about the trends in F1B design. By pure coincidence I studied dynamic stability aspects a year before Jeans investigation was published, with an interesting result. I think I can answer the question of the long tailbooms.

Studies of dynamic aspects of systems in general can be very complicated. This due to the fact that nature can not completely be discribed with simple equations. So an mathematical reflection of the real system will be complicated if it has to be accurate (usually resulting into computerwork). This has the disadvantage that the results are not easy to understand. I assume this is the case with Reiner Hofssasses computer programm. Only tests of fictional models can be evaluated, there is no possibility to directly see in the formulas what the effect of parameter changes will be.

When the mathematical model is too simple, predictions do not agree with reality, this is the case with the Static Stability Margin method.

It is necessary to go back to the basics of dynamics. Any system which has interesting dynamic aspects at least consists of two elements, a mass and a spring, (inertia and stiffness). Only then oscillations are possible. Usually there is also a damper and sometimes an exitator.

The simplest mathematical model of aeroplane-dynamics will therefore consist of three elements, a mass, a spring and a damper.

Such a model can only describe one degree of freedom, for example translation or rotation.

I tried to put the rotation of a model-aeroplane around its crosswise-axis into appropriate mathematical formulas.

This is a very simple description of the aeroplane behavior, so it will have severe limitations. The advantages are however that model geometry is directly related to dynamic aspects and computers are not involved.

DESCRIPTION OF THE SYSTEM

Assume the model-aeroplane being fixed in a large windtunnel so it can only rotate around its crosswise-axis. The airvelocity is equal to the normal flying speed. The tailplane is set at an angle to give the wing its normal angle of attack. Lift will be equal to weight. This situation is comparable with stationary flight in still-air conditions. The power that drives the plane is changed from a descending flightpath to a forward force of the support in the windtunnel.

In this situation vertical translations, velocities and accelerations of the centre of gravity are not possible. Only one freedom of movement is taken into account. Further deviation of reality is the fixed airspeed.

VOZ LIBRE

When movements are small it is likely that this model comes close to reality. Flightpaths that incorporate stalling can not be described this way.

INERTIA

Because rotation is the only possible movement, it is the massmoment of inertia we are looking for. This parameter is usually denoted J.

Fundamentally the massmoment of inertia is defined as the sum of the mass of each material element, multiplied by its distance to the rotating-axis to the second power.

$$J = \sum m * R^2 \quad [1]$$

This is a very impractical definition, we do not want to cut our model in endlessly many pieces, not even mathematically.

A good approximation is achieved when small model parts are taken as mass points, for example timer, rudder or ballast. We multiply their weight by the average distance to the centre of gravity, to the second power, and so calculate the massmoment of inertia in one step.

For long parts, perpendicular to the crosswise-axis an other formula is usefull. The inertia of the motortube, which is essentially a stick with a uniform mass-distribution, is calculated as follows.

$$J_t = 1/12 * M * L^2 + M * R^2 \quad (\text{Kgm}^2) \quad [2]$$

M = the mass of the tube (Kg).

L = the lengt of the tube (m).

R = the distance between the C.G. of the tube itself (usually the middle) and the crosswise-axis (m).

The rubber motor can be dealt with likewise.

For tapered model-parts we have a problem. The best way is to describe their mass-distribution in a linear function, and then integrate over the length. I assume only a few aeromodellers can or want to do this. The formula used for the motortube will give results that are reasonably accurate for tapered parts.

The table of one of my wakefields gives an impression.

MODEL-PART	MASS [Kg]	DISTANCE TO C.G. [m]	LENGTH [m]	J [Kgm ²]	J in %
motortube +rubber	0.090	0.050	0.58	0.0028	15.8
timer	0.020	0.230	-	0.0011	6.2
wing	0.052	0.000	0.11	0.0000	0.0
tailboom	0.015	0.650	0.62	0.0051	28.8
rudder	0.002	0.820	-	0.0013	7.3
tailplane	0.005	0.915	-	0.0046	26.0
propassembly	0.040	0.260	-	0.0028	15.8
total	0.224			0.0177	99.9

table 1

It is possible to replace the massmoment of inertia of the complete model by a single mass-point, M*, placed at the tail-plane 25% chord point.

The equation $J = M^*R^*$ is used. In the case of the example above, the mass M* is 0.021 Kg. ($0.0177 = 0.021 * 0.915 * 0.915$)

The importance of this trick will become clear later. All the dynamic aspects are compressed in three elements, positioned at the tailplane. This is the easiest to understand replacement of the entire aeroplane by an imaginary mathematical system, in my opinion.

The importance of a low moment of inertia is often mentioned. This will be proven later but let us see first how we can realise a small value for this parameter.

The equations make clear that length is the most important part, so pieces far away from the rotating axis should be built as light as possible. Further, short rubber motors are better than long and thin ones.

An often made mistake in F1A is the positioning of the C.G. with lead in the nose and the rest of the necessary weight (to make it 410 grams) in the C.G. It is better to take one massive lump of lead to achieve the required weight and put it in the right place to get the C.G. located.

For the same reason I mount the timer of my wakefields as closely as possible to the noseblock.

STIFFNESS

This parameter has an aerodynamic background. Therefore it is necessary to define the aerodynamic properties of the lifting surfaces exactly. In literature there are mainly two methods of describing the forces that work on an aerofoil.

The oldest uses a lift force perpendicular to the free air stream, positioned at the centre of pressure. More modern is the fixed liftvector at the 25% chord point, combined with an extra moment. The first method seems easier but an aerofoil which produces no lift, can still create a nose down moment. This results in an infinite distance between liftforce and wing. The second method is very convenient in this paper, due to the fact that the moment coefficient is independent of angle of attack. (windtunnel tests at low reynolds-numbers show some deviations from this theoretical fact but it is hard to tell what is the most unreliable). Because we fixed the airspeed, the aerodynamic moments will be constant. The conclusion is that we do not have to look at the aerodynamic moments, we can describe the properties of the wing with just one parameter, lift. Drag-forces are much smaller and their working lines are very close to the rotating axis, they will be neglected.

For mathematical convenience it is assumed that the angle of attack will remain in a small region, where the liftslope is constant.

Windtunneltests confirm this linear liftcoefficient- angle of attack relation.

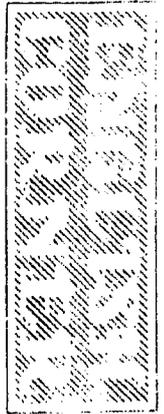
Let's return to the windtunnel. The model is hanging there perfectly in balance.

What happens when we push the tailplane down a few centimeters?

The increased angle of attack results in higher liftforces. The tailplane tries to get back in its original position. The wing however will normally try to increase the angle of attack further because its liftforce acts at the 25% chord point which is more forward than the C.G. position. This strange behaviour will result in a mathematical description with a negative stiffness spring. So the tailplane has a stabilizing effect and the wing a destabilizing one.

Fortunately the leverarm of the tailplane is much longer than the wings leverarm, so it is possible to achieve positive stability. One has to realise that a C.G. shift causes a relatively small

deviation in tail-leverarm but has a significant change on the wing-leverarm. Moving the C.G. very far aft can result in a situation in which the destabilizing action of the wing is stronger than the tailplane stability. This results in an instable situation.



Calculation of the stiffness factor.

Let's assume the increase in incidence is one degree. The increased wing- and tailplane-lift is calculated as follows.

$$Fl_w = 0.5 * p * v^2 * A_w * [dCl/da]_w \quad [3]$$

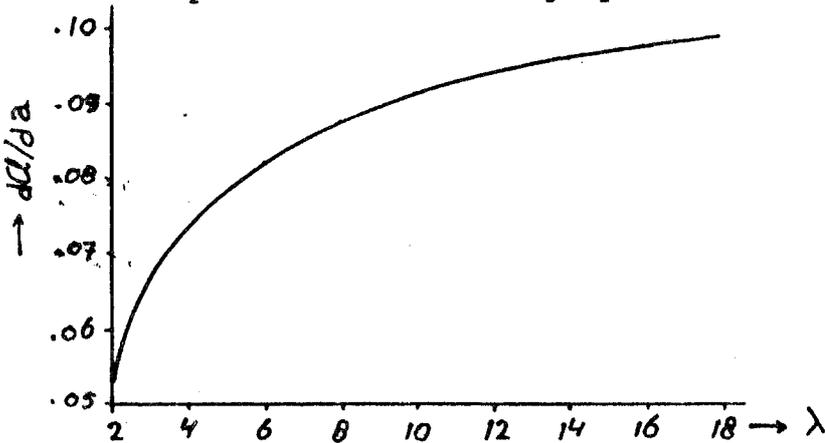
$$Fl_t = 0.5 * p * v^2 * A_t * [dCl/da]_t \quad [4]$$

The factor $[dCl/da]$ probably needs some explanation. This is the lift-slope of wing respectively tailplane. Lift-slope depends on the wingsection to some extent, but more important is the effect of aspect-ratio. Wings of infinite span have a lift-slope as in windtunnelmeasurements, but reduction of aspectratio means also a decrease in lift-slope.

The relation between these two figures is given by equation [5].

$$[dCl/da] = \frac{[dCl/da]_\infty}{1 + (18.25 * [dCl/da]_\infty / \text{aspectratio})} \quad [5]$$

For most profiles the next graph can be used.



The stiffness K^* is defined as follows;

$$K^* = F/h \quad (N/m) \quad [6]$$

they are dependant of the roll up speed of the vortex-system behind the wing and the rate of internal damping in these vortices, altogether not very reliable.

2 The time between the development of the downwash and the arrival of the downwash at the tailplane results in a non-linear system.

The second problem can only be solved with the application of computers.

First results achieved without downwash were so encouraging that it did not seem necessary to go into computer mathematics.

It is possible to obtain exact results in two extreme situations.

1 The tailboom has a length 0 (neglectable in relation with the wavelength of the system). In this case, the time necessary for the downwash to reach the tailplane is zero.

2 The tailboom is infinitely long (downwash will be damped out completely before it is reached by the tailplane). In this case the amount of downwash is effectively zero. This is the situation assumed in this paper.

DAMPING

The recognition of the elements in the damping action in (free flying) modelaeroplanes formed the basis of this dynamic-stability hypothesis. Inertia and S.S.M. are often mentioned, but without damping these are useless.

Nevertheless is the damping action the simplest of the three elements.

For a good understanding of this element it is necessary to know its properties. A damper is always mounted between two elements. As soon as these two elements have a difference in velocity, the damper will try to reduce this relative velocity by a damping force. The damping forces are proportional with the relative velocity. Because the damping forces always slow the system down, they must have a direction, opposite to the relative velocity. The consequence is that a damper always absorbs energie when it fulfils its damping function.

In aircraft the "damper" is mounted between the 25% chord-line of the tailplane and the undisturbed air stream.

Imagine a modelaeroplane, mounted in the windtunnel, swinging violently around its neutral position. At the moment it passes the position of equilibrium a picture is taken, see fig (4).

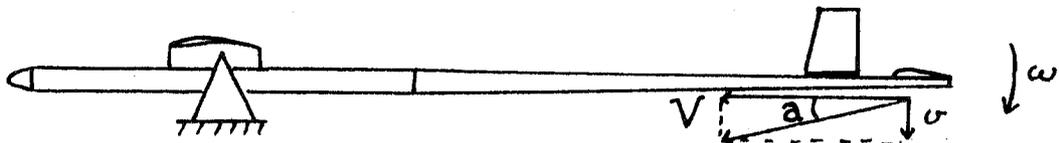


fig.4

The vertical speed (v), combined with the flyingspeed (V) gives the tailplane an angle of attack, although it is in the neutral position.

F=the resulting force at the tailplane (N).

h=the displacement of the tailplane (m).

$$K^* = \frac{F_{lt} * L_t - F_{lw} * L_w}{L_t * L_t * \tan(1)} \quad (\text{N/m}) \quad [7]$$

Combining all the formulas gives this equation:

$$K^* = \frac{28.64 * p * V^2 * (A_t * [dC_l/d\alpha]_t * L_t - A_w * [dC_l/d\alpha]_w * L_w)}{L_t * L_t} \quad [8]$$

Stiffness is increased by: increase of tailplane area and lift-slope, decrease of wing-area and -liftslope, more forward C.G. and increase of tailboomlength.

The latter is in contradiction with form.[8] but one has to forget the L_t^2 in the denominator because a transition has been made from a rotating- to a translating-system.

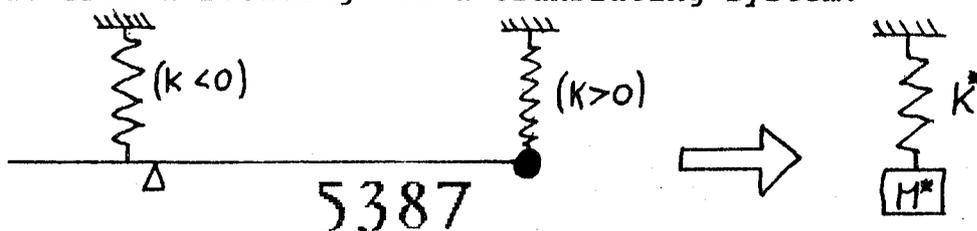


figure 3

At this moment two elements of our mathematical fiction are known. A system composed of these elements can be seen in figure 3. One interesting feature of this system is its natural frequency. This means that it will oscillate at a well known, fixed frequency, f_n in an undisturbed environment.

$$f_n = 1/2\pi * \sqrt{K^*/M^*} \quad (\text{Hz}) \quad [9]$$

f_n is an important parameter in dynamic systems. Resonance will occur at this frequency. For us the absolute value is very important. A system with a high natural frequency will respond quickly to disturbances. So a model-aeroplane with a high f_n will reduce its angle of attack quickly when it enters a thermal, which prevents the wing from stalling. Large values for f_n are possible with stiff systems (forward C.G.) and little inertia.

Stiffness is closely related to static stability margin.

Some people might have noticed that downwash has not been mentioned in the part above. There are two reasons:

1 there are formula's that describe the amount of downwash but

$$a = \arctangens(v/V) \quad [10]$$

The damping force is thus;

$$F_d = 0.5 * p * v^2 * A_t * [dCl/da]_t * \arctan(v/V) \quad [11]$$

The damping-constant is defined as;

$$B = F_d / v \quad [12]$$

Linearisation of [11] and transition from radians to degrees gives the final equation.

$$B^* = 28.55 * p * V * A_t * [dCl/da]_t \quad [13]$$

The effect of the wing in the damping ratio can be neglected because its leverarm is very short. This also reduces the vertical component of the wing velocity. Indoor models with C.G. positions over 100% probably benefit from some extra wing damping.

Now the three elements of the system are determined it is time to study the effect of these elements on the behaviour of the complete system. Figure (5) shows the fictional creation.

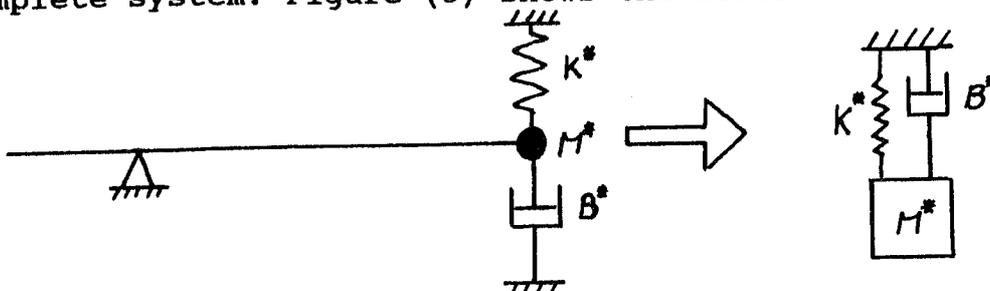


figure 5

When the damping-constant is zero, oscillation with frequency f_n will continue endlessly with a constant amplitude. When damping is small the amplitude diminishes slowly to an invisible value.

The frequency will decrease when more damping is added. At a certain point we have added so much damping that there will not be any oscillations any more. This amount of damping, B_c can be easily calculated, it induces a so called critically damped situation.

$$B_c = 2 * \sqrt{M^* * K^*} \quad [14]$$

Critically damped systems return to there original situation without any overshoot, when disturbed.

When even more damping is added the pattern will be approximately the same but the response is slower.

To compare different dynamic systems with each other a dampingratio D is introduced.

$$D = B^* / B_c \quad [15]$$

Systems with $D < 1$ are called undercritically damped, when $D > 1$ it is overcritically damped (also called aperiodic). Figure (6) gives an impression of the responses at different D values.

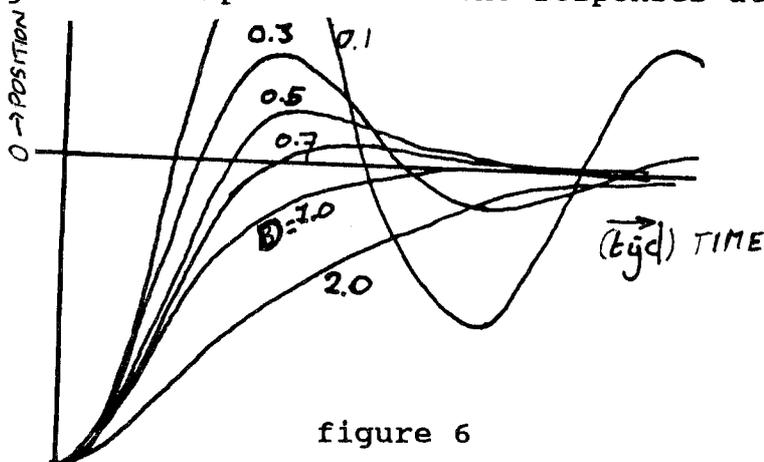


figure 6

Inertia also has a significant effect on the response, in combination with stiffness. Systems with high natural frequencies f_n respond quicker. The curves in fig. 6 will be compressed in the time axis.

It would be nice if the optimal trim of an aeroplane is comparable with a critically damped system. The wakefield in table 1 has its C.G. at 60% from which results a stiffness of 1.78 N/m. For critical damping B^* should be 0.387 Ns/m. The real damping B^* is approximately 0.407 Ns/m, so $D = 1.05$.

A check on some more models confirmed that D should be approximately 1. It was interesting to find out that they all were slightly overcritically damped ($1 < D < 1.4$). This might be necessary to overcome the deviations of reality which have been made. Because our models are trimmed for minimal sinkspeed, they are close to stalling. Overshoot is thus not acceptable.

TRIMMING

To point out the close relation between this theory and the practice on the flyingsite I will take a close look at some actions we undertake during trimming our models.

When a model glides fine, but once stalled, repeats this pattern we all know we have to move the C.G. backwards. Removing or replacing ballast will effect inertia, stiffness and damping, but only the effect on the stiffness is significant. Thus a reduction in stiffness is what we achieve. This increases the relative dampingratio D from little below 1 to a value > 1

VOL 48RE

. The result is that overshoot is avoided so stalling does not easily take place. Another effect is the new setting of the tailplane which slows down the pull-up out of the dive. In an extreme case there will be no pull up at all, this is caused by downwash effects and possibly a sloppy structure.

When the air is very turbulent it is usually necessary to give the tailplane some down-trim. This changes the equilibrium of the weight-lift relation. The wing will now operate at a lower angle of attack, resulting in a decreased C_l and a slightly increased sink-speed due to the greater flyingspeed. The advantage is that a small over-shoot of the dynamic system will not result in a stall. Stalling is avoided and the practical rate of sink is reduced.

When we are standing on the flyingsite it is too late to change the damping. We can not simply change the geometry of our model. The massmoment of inertia is easier to adjust. Unfortunately we have tried to reduce this parameter as much as possible on the building bord, this was good for dynamic response. So the only parameter left for trimming is stiff-ness. This is done by adjusting the destabilizing effect of the wing with the wing-leverarm. One possibility is to shift the wing over the fuselage. More often the wing remains in place but weight is added to move the centre of gravity. Although both methods result in a change of all three parameters, the effect in stiffness is dominant. What we do, is shifting the C.G. backward, till the stiffness is far enough reduced to achieve a critically damped situation. Placing the centre of gravity even more backward, results in a very slow responding system or even static instability.

DESIGNING

The trend in F1B design is definitely going into the long tailboom direction. To explain this, the effects on all three elements are involved.

The massmoment of inertia is increased by stretching a design. This has the disadvantage of a slower response to windshifts. The advantage is that propellor destabilizing effects are relatively smaller. I would like to mention that these destabilizing effects are not as closely related to noselength as some people assume. The leverarm in gyroscopical- and P- effects is the propellorblade itself.

Stretching a design also means stretching the noselength unless the tail is built very light.

Stiffness is increased linear with tailboomlength, only when the C.G. stays at the same place. It is not useful to increase tailboomlength for an improved stiffness. This can be done easier by moving the C.G. forward.

Damping is increased with tailboomlength to the second power. This due to the increased leverarm and the increased vertical velocity of the tailplane, compared to a normal model at the same angular velocity.

In an extreme case like Gorban's model the results are very clear. The vast increase in damping (approx. 80%) combined with a slightly increased massmoment of inertia will naturally straighten the climb-pattern.

The increase in B^* allows more stiffness before an undercritically damped system is created. This is the explanation of the relatively forward C.G. .

The natural frequency of a model like this is increased significantly which results in a fast response to turbulence.

The art of designing aircraft is to increase the damping more than the inertia, by stretching the fuselage. The increased dampingratio allows more stiffness to be adjusted, so f_n is increased. Final result is a faster response of the system to turbulence and more stability during the climb.

The reason why this is so effective in F1B models is the natural large amount of inertia due to the rubber motor. With the modern construction-materials it is very easy to increase the damping-constant more than the massmoment of inertia by stretching the fuselage.

SOME REMARKABLE NOTES

The system in fig.3 consists of two elements, a spring and a mass. When it oscillates there is a continuous exchange of kinetic energy(speed) and potential energy. The latter can not be found in the real aircraft.

In this paper the flyingspeed is assumed constant. When however the speed changes, for example increases, this has an remarkable effect. Inertia remains constant, damping increases proportional with speed and stiffness increases to the second power with speed. The result is an increase in natural frequency, but the relative dampingratio remains constant!

REFERENCE

M.Simons Model Aircraft Aerodynamics
H.R.Harrison Principles of Engineering Mechanics
and T.Nettleton

SUITE DE LA PAGE.

TERLET Classement Classement

8-S.BREEMAN -B- 945; 9-W.COLLEDGE-GB- 936;
10-C.YAN DE VEN -NL- 931; 11-P.AANEN-NL-930;
12-W.GERLACH -D- 929; 13 -M.GOBBO-I- 928 ;14-
R. KREETZ -NL- 920; 15-F. ADAMETZ-D- 915;
16-H.BRINKER -D- 914 ; 17- B.BRAND -F- 909 ;
18-A; KACHKIN - SU- 905; 19- D. OLDFIELD -GB-
901 ; 20 -D. SAUTER-D- 873..... 79 CLASSES.

F1B

1-B.SILZ- D- 1050
2-R.RUPPERT -CH- 1050
3-A.HACKEN -NL- 1050
4-B.SAUTER -D- 1050
5-A.ZERI-NL- 1044 ;
6-M.WOOLNER -GB-1043; 7-M.WOODHOUSE -GB-
1022 ; 8- A. KOPPITZ - F- 1018 ; 9-R. CHEESLEY
-GB- 1010 ; 10- M.HOFFMANN-D- 1004 ; 11-D.
HIPPERSON -GB- 993; 12-R. GAENSLEN -D-989 ;
13- V.GREIMEL -A- 975; 14- G. MATHERAT-F- 971;
15-Y. FJODOROV- SU - 940; 16- H.J. REICKE -D-
937; 17- H.A. STOFFELS -D- 937; 18 -O.
KILPELAINEN -SF- 929 ; 19- P. MONNINGHOFF -D-
912. ; 20- P. SCHOOR-NL- 896.... 32 CLASSES

IMAGES -VOL LIBRE.

9-

La COUPE D'HIVER 1991, les premiers classées sur le terrain de Villaroche , de g. à d. J.R. Allais , vainqueur , un concurrent non connu par V.L. , A. Méritte, R. Allais , le jeune Naud, et A. Galichet .

Die ersten bei der COUPE d'HIVER 1991 in Melun Villaroche .

10- Hans Peper avec son épouse ,chez lui , durant une réception ôur modélistes . B. Brand y était et nous a envoyé cette photo. Il est aussi fin connaisseur de la France et de ses vins.

10- Hans PEPER und seine Frau , bei enem eigenen Empfang zu Hause für Freifluger . B. Brand (F) war auch dabei und schickte VOL LIBRE dies Foto. Er ist nicht nur ein Kenner im Freiflug , sonder auch im Wein (franz) und von Frankreich

SUITE PAGE 5395

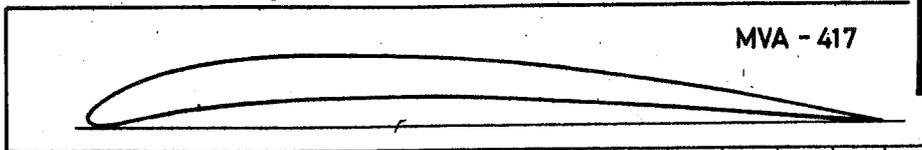
FIG

1-A.ZERI -NL- 559 ; 2- A.V. WALLENE-NL-544 ;
3-LOUISE MOLLA -F- 51811 CLASSES .

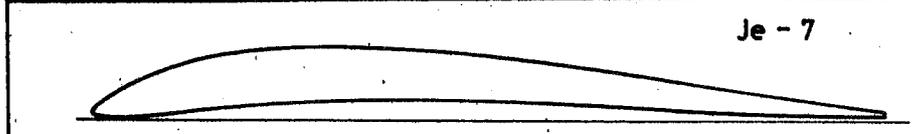
F1H

1- L.NILLESEN -NL- 570 ; 2- G.MADELIN -GB- 565;
3- G. GOUDERS -NL- 548 ;4- R. BRINKER -D- 541;
5- H.JENNE -D- 52524 CLASSES .

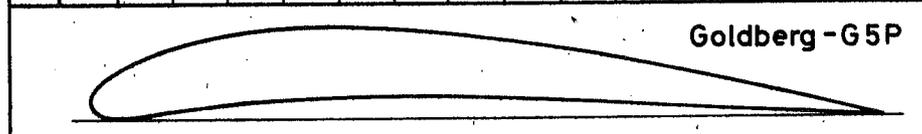
MVA.417-JE7-GOLDBERG-G5P. GÖTT.499-RHODE ST.GEN.NACA.6406.



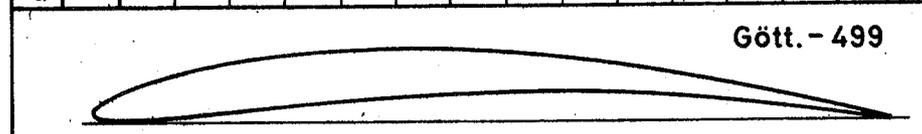
X	0	1,25	2,5	5	7,5	10	15	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Y _g	0,65	2,5	3,75	5,05	6,25	7,05	8,15	8,85	9,3	9,15	8,55	7,55	6,25	4,5	2,4	0
Y _d	0,65	0,05	0,25	0,7	1,1	1,5	2,2	2,55	3,65	3,9	3,65	3,2	2,5	1,7	0,8	0



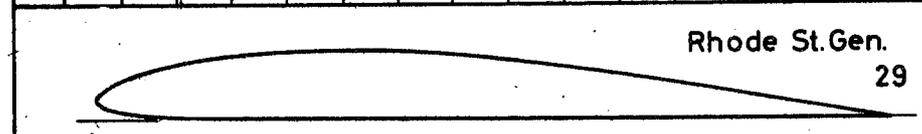
X	0	1,25	2,5	5	7,5	10	15	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Y _g	0,97	2,34	3,31	4,83	5,8	6,93	8,06	8,7	9,17	8,89	8,18	7,08	5,8	4,23	2,66	1,16
Y _d	0,97	0,11	0,12	0,27	0,5	0,79	1,26	1,6	2,32	2,49	2,25	1,85	1,37	0,85	0,72	0,91



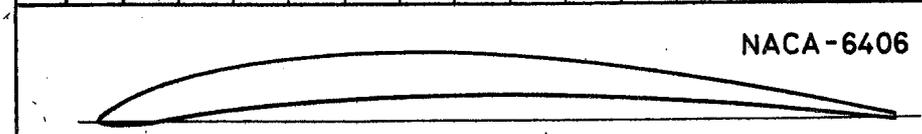
X	0	1,25	2,5	5	7,5	10	15	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Y _g	1,65	4,26	5,35	6,82	8,02	8,92	10,3	11,04	11,6	11,3	10,3	8,76	6,92	4,6	2,15	0
Y _d	1,65	0,29	0	0,14	0,46	0,78	1,2	1,55	2,16	2,48	2,48	2	1,48	1,01	0,58	0



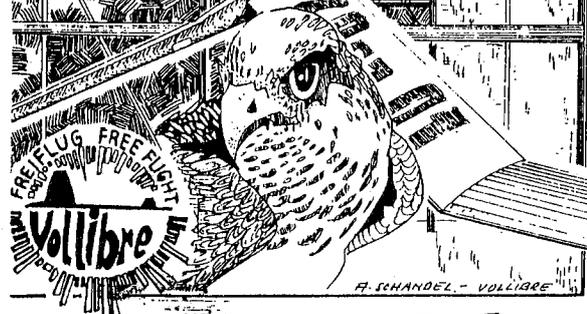
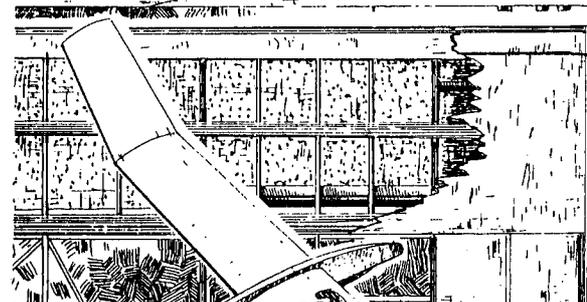
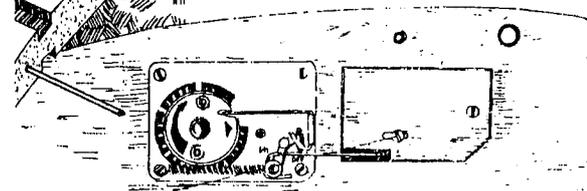
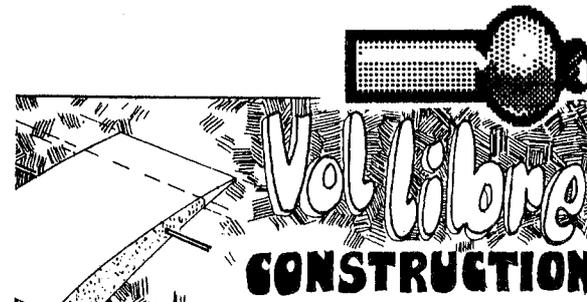
X	0	1,25	2,5	5	7,5	10	15	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Y _g	1,25	2,45	3,15	4,3	5,2	5,9	7,2	8,1	9,25	9,45	9,15	8,45	7,15	5,2	2,8	0
Y _d	1,25	0,2	0,05	0	0,05	0,25	0,75	1,35	2,45	3,2	3,8	4,05	3,8	3	1,7	0



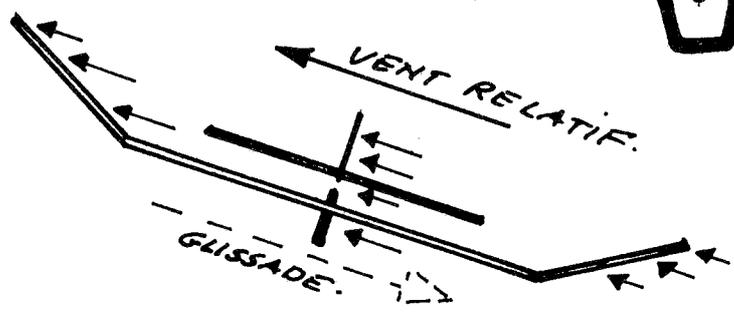
X	0	1,25	2,5	5	7,5	10	15	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Y _g	2,13	3,8	4,53	5,53	6,4	7,15	8,1	8,53	8,66	8,27	7,6	6,53	5,2	3,6	0,95	0
Y _d	2,13	0,98	0,53	0,27	0,14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



X	0	1,25	2,5	5	7,5	10	15	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Y _g	0	1,45	2,16	3,32	4,24	5,06	6,39	7,42	8,64	8,9	8,48	7,64	6,35	4,66	2,58	0,06
Y _d	0	0,52	0,55	0,36	0,06	0,28	0,97	1,61	2,62	3,1	3,19	3,05	2,66	2,02	1,11	0,06



5392



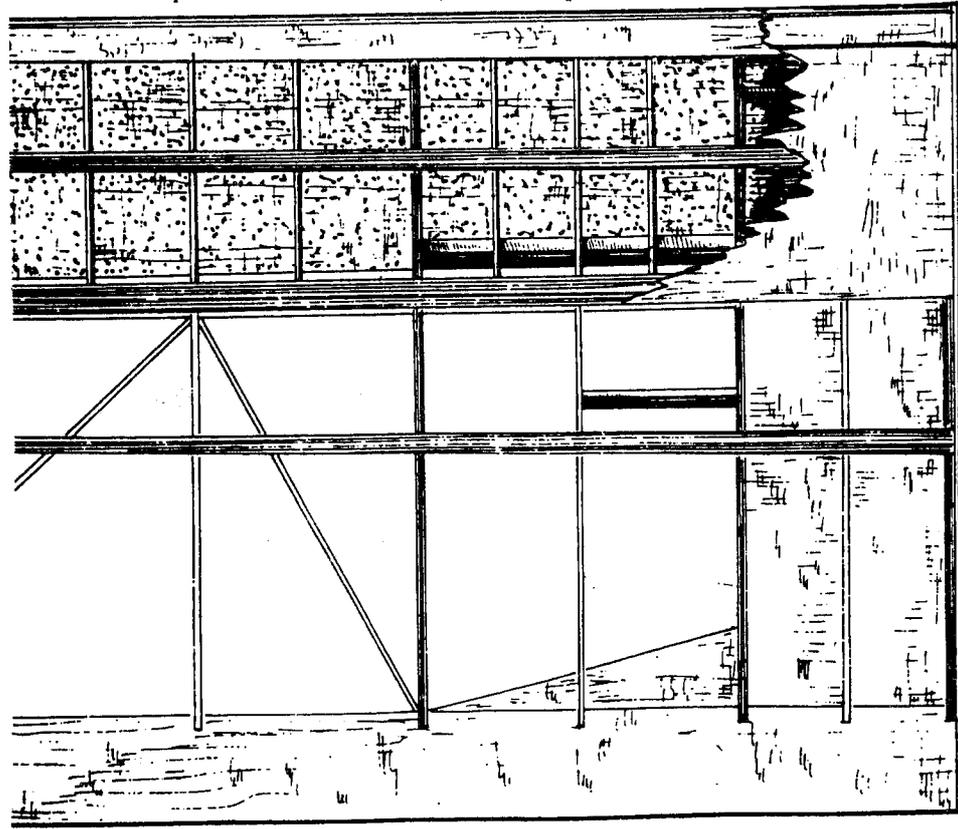
EMPLANTURE

On ne collera les dièdres aux panneaux centraux qu'après entoilage, et séchage à plat de toutes les surfaces portantes sur chantier

Les qualités de vol d'un modèle réduit de vol libre sont essentiellement liées aux qualités de l'aile. Cette dernière est constituée par un profil, une structure, limitée par des formes géométriques (bord d'attaque, bord de fuite). Il n'est pas souhaitable de dissocier ces grandes lignes dans la pratique, mais nous pouvons néanmoins prendre sous la loupe une partie de la structure, par exemple, pour voir de plus près comment faire face à des difficultés de construction. Une de ces parties qui pose problème est l'emplantage de l'aile.

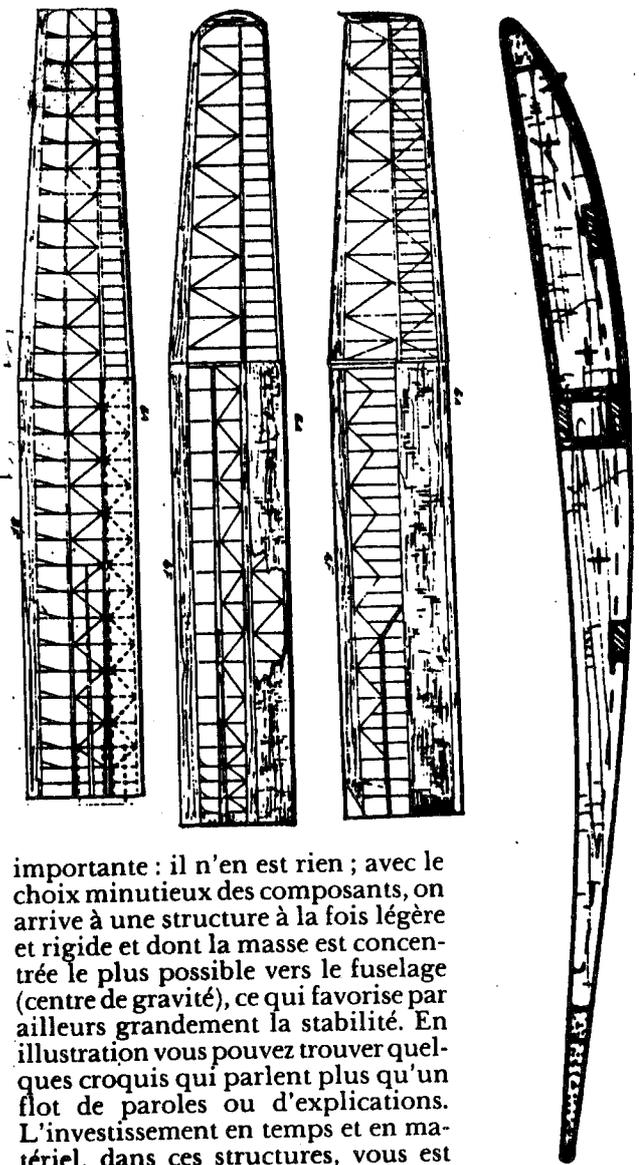
Cette partie de l'aile, tout en devant répondre aux mêmes critères aérodynamiques que l'ensemble de l'aile, doit satisfaire à un « cahier de charges » spécifique : encaisser les efforts de torsion et de flexion pendant le treuillage, et assurer en même temps la liaison aile fuselage (par un système de broches). Ce n'est plus aujourd'hui une mince affaire, car l'introduction du « crochet russe » (véronillé et permettant de tourner) ne

permet le largage que sous des efforts de traction de l'ordre de 2 à 3,5 kg ! Nous savons tous que des treuillages intempestifs ou des coups de vent inattendus provoquent les fameux « portefeuilles » (rupture d'aile au niveau de l'emplantage) tant redoutés, car difficiles à réparer et avec peu de chances de succès durable. Il est donc plus intéressant de suivre les pas de ceux qui ont déjà passé par là, et qui ont trouvé des solutions.

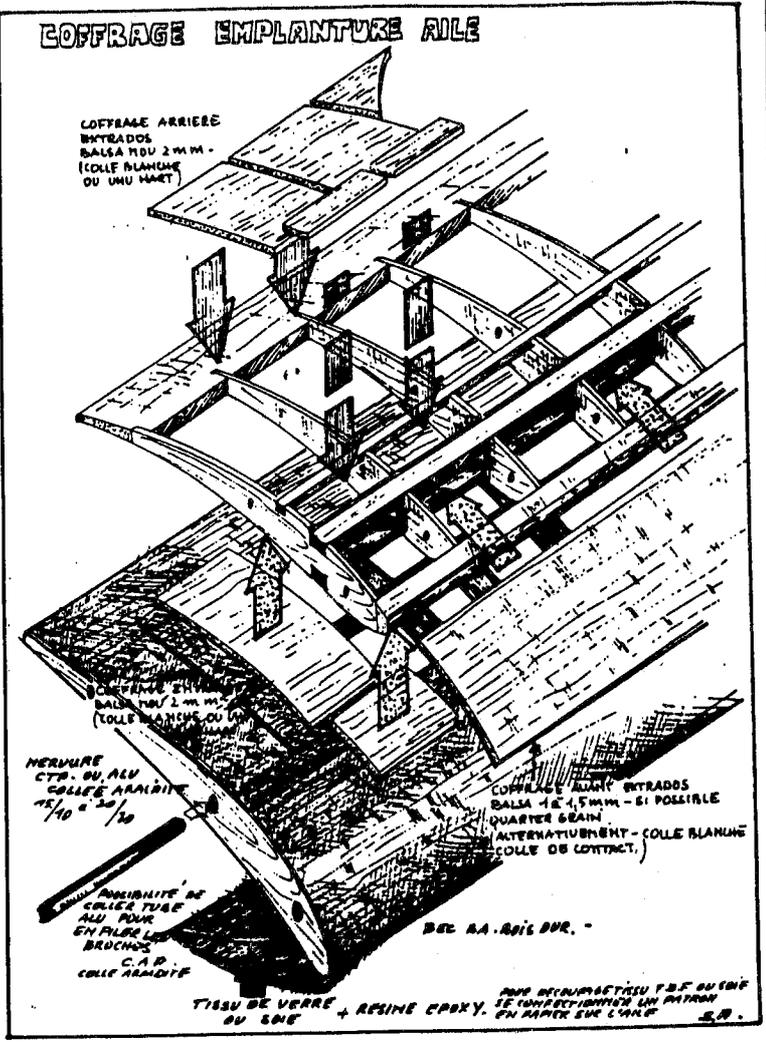


Alors passons un peu en revue ce que nous devons faire :

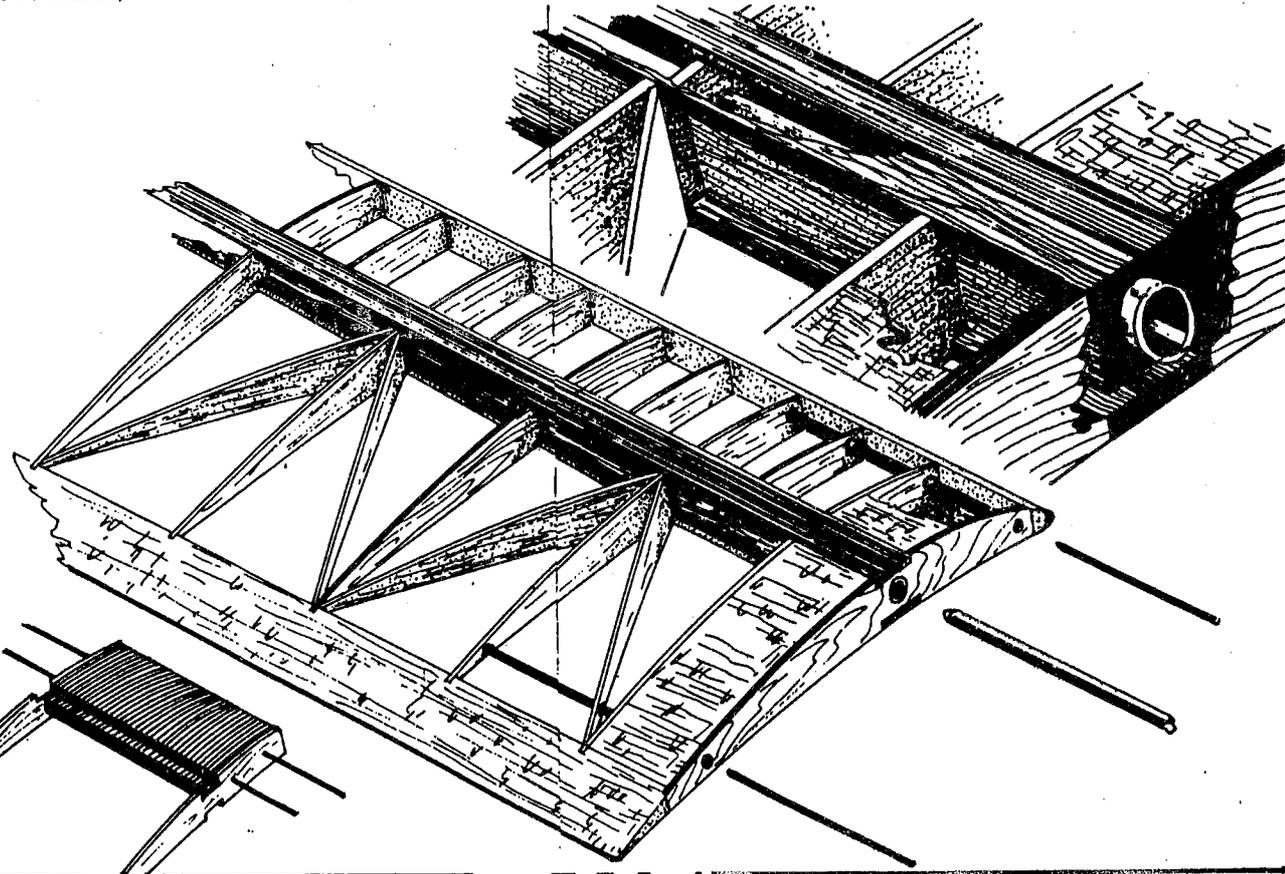
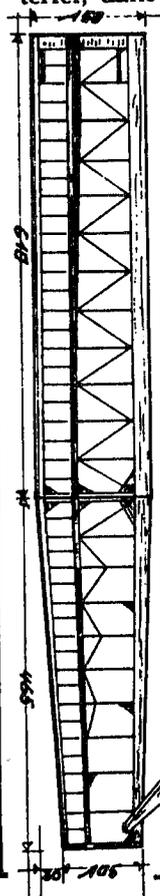
- choisir un bord d'attaque et un bord de fuite si possible en quartier grain,
 - coller sur l'avant du bord d'attaque un longeron de bois dur (pin),
 - choisir des longerons bois dur (pin) au fil de bois serré et perpendiculaire à la corde de l'aile,
 - adjoindre aux longerons principaux des longerons secondaires de qualités identiques, mais dégressifs vers le milieu des panneaux centraux,
 - assurer la jonction des longerons supérieurs (extrados) avec les longerons inférieurs (intrados) entre les intervalles, au début avec du ctp puis avec du balsa,
 - coffrer le tiers avant de l'aile, sur l'extrados et l'intrados, si possible avec du balsa quarter grain, de façon à réaliser une boîte en D inversé (constituée par le bord d'attaque, les longerons, et les coffrages),
 - coffrer également les deux premiers intervalles de la structure d'aile,
 - noyer les tubes (recevant les broches) entre les longerons ou contre les longerons, (avec de l'Araldite) afin de transmettre les efforts de flexion à l'ensemble de la structure,
 - ajouter des becs de nervure, dans le tiers avant de la boîte (si possible croisés),
 - ajouter également des croisillons dans la partie arrière de l'aile,
 - accorder un soin particulier au collage de tous ces éléments de renfort,
 - accoller sur la face externe de la première nervure, celle qui sera en contact avec le fuselage, une fausse nervure en ctp (0,8 à 1 mm plusieurs plis),
 - une partie des coffrages peut être recouverte avec du tissu (fibre de verre, carbone, kevlar) léger, fixé avec de l'époxy,
 - assurer un ponçage régulier, sans introduction de faiblesses,
 - traiter la structure terminée avec du bouche-pore pour en assurer l'imperméabilité.
- On peut penser que tout cela doit amener une augmentation de masse



importante : il n'en est rien ; avec le choix minutieux des composants, on arrive à une structure à la fois légère et rigide et dont la masse est concentrée le plus possible vers le fuselage (centre de gravité), ce qui favorise par ailleurs grandement la stabilité. En illustration vous pouvez trouver quelques croquis qui parlent plus qu'un flot de paroles ou d'explications. L'investissement en temps et en matériel, dans ces structures, vous est



largement rendu par les performances et la solidité qui en résultent. Alors, en avant et bonnes constructions.





OBSERVATIONS

AILE

Structure d'aile classique

- *-D box (coffrage du tiers avant de l'aile) sur l'extrados et l'intrados.
- fil de pré-turbulence sur extrados (nonvisible ici)
- *au niveau de la cassure de dièdre renforcement par goussets dans les coins.
- *nervures sur la face intrados renforcées par des fibres de carbone.
- au niveau de l'emplanture remarquer:
 - *coffrage intégral du premier intervalle
 - *renforts de longerons autour de la broche arrière
 - *longerons arrières dégressifs avec raccord sur les longerons principaux.
- *entoilage papier, par endroit couleur foncée pour contraste de visibilité en l'air.
 - chiffres et lettres d'immatriculation visibles par transparence sur l'extrados.

FUSELAGE

Egalement classique

- *partie avant avec minuterie incorporée
- crochet "Russe" verouillé (ici non visible)
- *poutre tube conique matériau nouveau

PHOTO - A. SCHANDEL -



IMAGES. VOL LIBRE - SUITE DE LA PAGE 5394

11.- Une partie de l'équipe d'URSS aux derniers CH. d'Europe (Hongrie), noter la protection contre le vent et au premier plan le petit et dynamique chef d'équipe.

Ein Teil der Sovietmannschaft bei der E.M. in Ungarn. Siehe Windschutzzelt, und Mannschaftsführer im Vordergrund.

12-13

Holliday on Ice 1991 en Norvège. Par grand froid et neige le hollandais J.Somers en F1A et le britannique Ball en F1C, ce dernier bien courageux en short ! brrrrrrr!.....

Holliday on Ice in Norwegen, auf Eis und Schnee. J. Somers (NL) in F1A und Ball (GB) in F1C, letzterer in kurzer Hose brrrrrrr!.....!

ENTOILAGE

ROLE DE L'ENTOILAGE .

- 1 - Augmenter la solidité et la rigidité des surfaces portantes. (obtenues par la tension du revêtement)
- 2- Assurer en grande partie le respect du profil choisi. Eliminer les plis et les irrégularités.
- 3- Protéger l'ensemble contre l'humidité et assurer une surface propre et relativement lisse.

L'entoilage peut se faire avec un certain nombre de matériaux : modelspan, papier polyester , soie, mylar, papier japon.

RECOMMANDATIONS COMMUNES AUX DIVERS PROCÉDES

- 1 -Travailler sur une grande surface lisse et propre (sans poussières) dégagée de tout obstacle (notamment outils)
- 2 _Utiliser des outils adaptés - cutter- lame à

rasoir, règle métallique longue , pinceaux minces et larges mais souples.

3 - Procéder par étapes , commencer par entoiler l'extrados ensuite l'intrados. Le faire toujours séparément et non pas d'un seul tenant .

4 - Laisser sécher complètement après la pose.

5 _ Fixer sur chantier tous les panneaux traités à l'enduit de tension . Laisser sécher dans cette position le plus longtemps possible.

ENTOILAGE AU MODELSPAN

Le modelspan est un papier poreux spécifique pour le modélisme qui existe en deux épaisseurs et différentes couleurs:

fin : 12 g au m²

épais : 24 g au m²

Il est important de le stocker à plat ou enroulé ,pour éviter les plis.

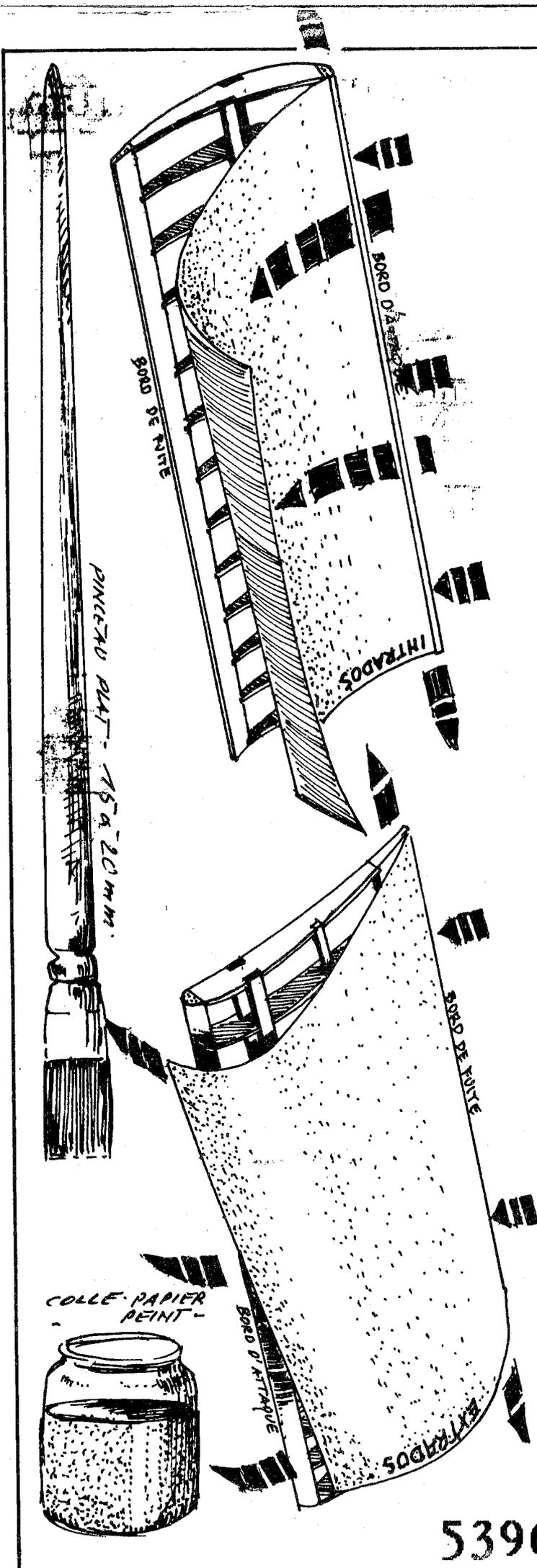
Le léger sera utilisé pour les dièdres et le stabilo (économie de masse) .Le lourd sur les panneaux centraux, encore que l'on peut le remplacer avantageusement par deux couches de léger.

Pratique.

Commencer par le stabilo pour se faire la main. Ensuite panneaux centraux et dièdres.

Tailler le papier en panneaux avec règle métallique et rasoir dans le sens des fibres, prévoir un supplément de 5mm sur tout le pourtour .

Préparer un pot de colle , papier peint (eau + poudre) genre Perfax, remuer pour avoir une masse de colle homogène (sans grumeaux) et légèrement épaissie



Nous commencerons par l'extrados.

Passer la colle avec un pinceau large sur les éléments de la structure, sauf longerons.

Poser, le long du bf (sans le dépasser), le modelspan tout en le maintenant hors contact avec la structure, pour le reste.

Laisser ensuite épouser lentement en l'accompagnant, la structure de l'extrados.

Tirer si nécessaire au niveau du ba. sur le papier pour faire disparaître les plis.

Replier au niveau du ba. le supplément de papier après avoir encollé le ba sur l'intrados.

Encoller la structure intrados.

Poser cette fois-ci le modelspan de la même manière mais en commençant au bord d'attaque pour finir sur le bord de fuite.

Ne pas replier le supplément de papier.

Laisser sécher.

FRANK SEJA.

Frank Seja
Schuknechtstr. 63
W-6100 Darmstadt
West-Germany

Tel. 06151/784495 (Privat, abends)
342914 (Büro, bis 18.00 Uhr)

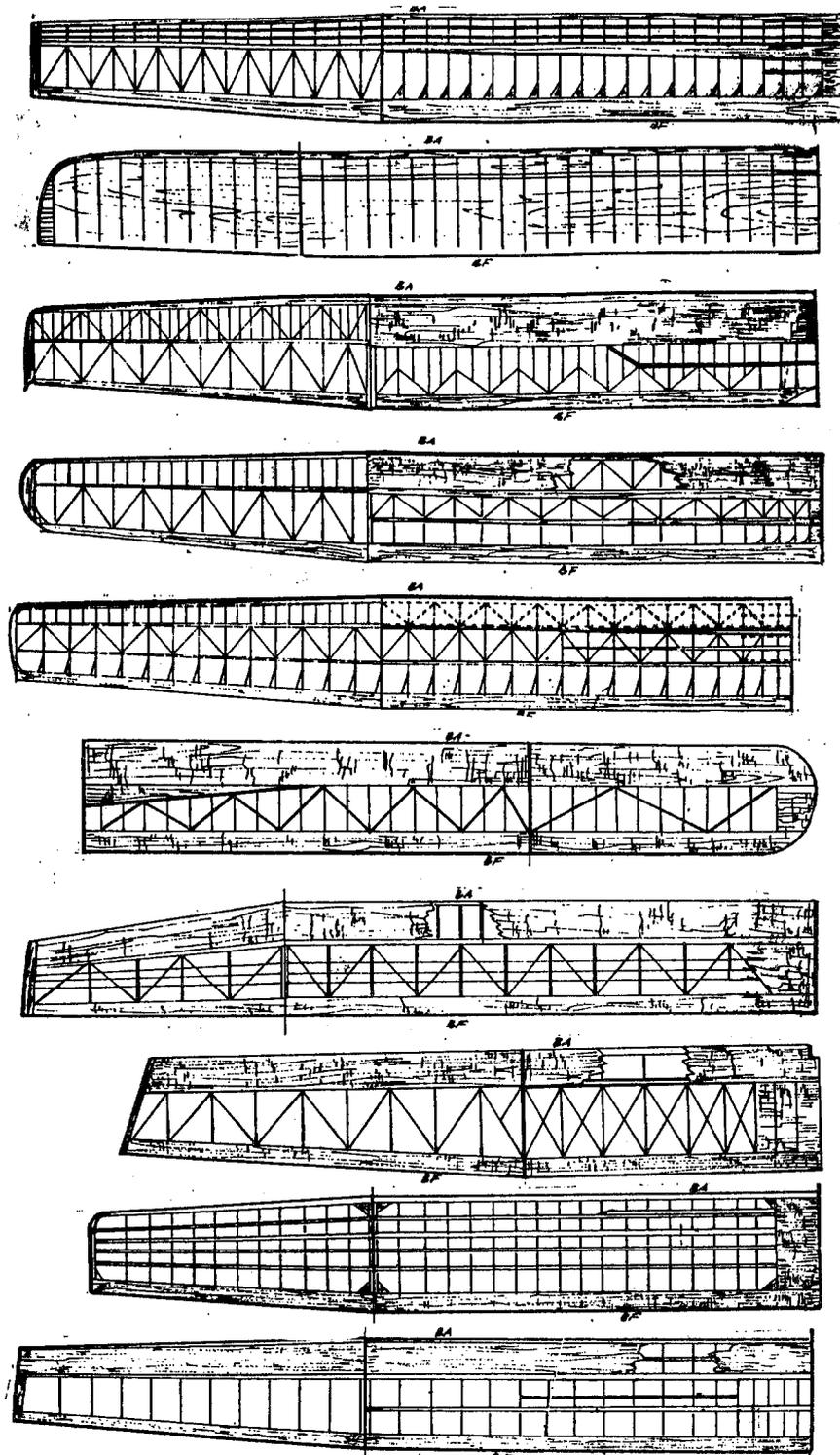
Liebe Freiflieger,

ich habe mich entschlossen, meine Wakefield-Ausrüstung zu verkaufen.
Diejenigen unter Euch, die mir bei Entwicklung und Bau geholfen haben, bitte ich, über meinen überraschenden Ausstieg nicht verärgert zu sein.

Folgende Dinge kann ich anbieten:

1. Gummi-Heizung, mit Silikon-Heizelement (12 V, 72 W), Blei-Akku, Temperatur-Regler, Betriebsanzeige, Gehäuse, Kabel, Ladekabel und Ersatzheizelement.
2. Elektronischer Gummi-Tester mit Drehmoment-Messer, sieht aus und arbeitet wie übliche Drehmoment-Messer, integriert aber zusätzlich die gespeicherte oder abgegebene Energie. Für 40 gr. Stränge, LCD-Anzeige, Ladekabel. Gerät muß mit einem feststehenden Teil der Aufziehmaschine verbunden werden.
3. Aufziehmaschine, Modell David Stapleton, mit Adapter für Gummi-Tester.
4. Schutzrohr-Köcher für 8 Schutzrohre, Drehmoment-Messer, Aufziehmaschine, Funkgerät, Werkzeug (Modell Döring/Hofsäss).
5. Drehmomentmesser, auf Wunsch auch kalibriert.
6. Schutzrohre, Aluminium mit Einführtrichter.
7. Aufziehständer mit Erdnägeln.
8. Thermikmaschine, (System Klemke/Döring/Hofsäss), 4-Kanal-Schreiber, zwei Sender (jeweils mit Wind- und Temperaturmessung), einschließlich Masten, Erdnägeln, Kabeln, Ersatzstiften, Ladekabeln und Transportkiste.
9. Gummi:
 - TAN, Lieferungen aus 89/90 ("Schweinchen, Wüste"), mehrere Kg.
 - Pirelli, mit Testbericht Döring, ca. 2 Kg.
 - Chinesischer Gummi.
 - FAI-Gummi, ca. 2 kg.Bitte anfragen.

FORTS.S. 5399.-



CHAMPIONNATS D'EUROPE 1992 ROUMANIE
CONCOURS DE SELECTION EQUIPE DE FRANCE
ISSOUDUN OCTOBRE 91

F1A : Pierre CHAUSSEBOURG, Jean Luc DRAPEAU
Bernard TRACHEZ.

F1B : René ALLAIS, Louis DUPUIS, François
RAPIN.

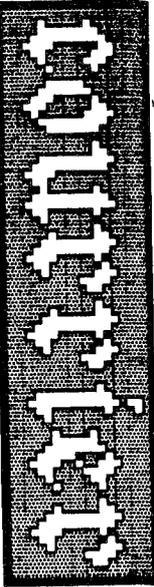
F1C : Gauthier BRIERE, Bernard BOUTILLIER
Alain ROUX.

Le ou les chefs d'équipe sont encore à désigner.

5397

Je veut dire que votre publication est tres exceptional. Merci beaucoup pour tout les efforts que vous avez fait. Si vous avez le temp, voudriez-vous envoyer moi un list des vieux publications, "Vol Libre", que je peux acheter, specialement si vous avez quelque chose au method Francais pour ajuster les models F-1-B. J'ai beuacoup d'interesse. Si vous ne savez pas, les deux Canadiens, Messieurs Mathews et Rowsell ont gagne les deuxieme et troisieme places dans le Championnat du Monde avec models qui employont ce method!

L'annee 1992 ma femme et moi, nous esperons visiter l'Europe et partiципier dans un competition international. Peut etre nous pouvons faire votre connaissance et parler un peux au models et ce que nous aurons d'interet.



VOL LIBRE
PLANS
PLANBUCH
PLANBOOK

1 **A. SCHANDEL**

170 Selten
der weltbesten
Modelle des
Jahres 1990
in den
Freiflugklassen

F1A-F1B-F1B

COURRIER
VOL LIBRE

Sincerement,

Ron Felix

Ron Felix

Dear André, Lieber André, 21.7.91
 Здравствуй Анджэ,

best wishes from
 viele grüße vom } Antonov-
 Hangevonne } ССР
 wochenarmer } Kiew 91
 A lot of Maxes in future.

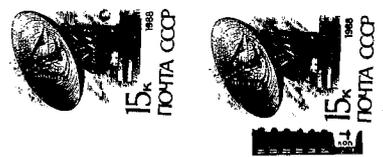
SAAR-ROTOR-TEAM

Auger Nüttgens
Victor Stamm
Evgeny Verbitsky
Alexander Andruikov

Черная дыра "Гурис"
 Черкасская Уставная "Дунест"
 Фото А. Захарченко

Индекс предприятия связи и адрес отправителя

Куда VOL LIBRE
André Schandel
16, Chemin de Beulenoort
Кому 67000 Strasbourg-
Robertsau
 Индекс предприятия связи и адрес отправителя
10 PANNIA



Alle Vol Libre sind für Antonov-Cup 92 herzlich eingeladen.
 All Vol Libre readers are for Antonov-Cup 92 heartly invited
 Приглашено к участию в "Vol Libre" турнире на "Кубок Антонова '92"

Пишите индекс предприятия связи места назначения

Cher Monsieur Marquois

Devant une certaine ambiguïté, que m'inspirent les documents reçus de la FFAM, j'ai quelques questions à poser et remarques à faire, sur ce Championnat de France 1991.

Mais tout d'abord, permettez moi de féliciter toute votre équipe pour avoir pris la charge et la responsabilité d'organiser ce 43ème Championnat.

Les modélistes licenciés à la FFAM peuvent-ils participer en catégorie "SPORT" le dimanche 1er septembre?

Je me permets de vous rappeler que le règlement (édition 1988) ne mentionne en catégorie "Sport" que les modèles: wake ancien; - maquette 66; - et monotype;

Or il est spécifié sur le bulletin d'engagement en plus de ces 3 catégories: planeur ancien, coupe d'hiver ancien et moto ancien, ces trois catégories n'apparaissent pas dans la réglementation de 88.

Il semblerait que le Club des 4A se substitue à la FFAM pour organiser ce concours national le 1er septembre?

Faut-il alors être obligatoirement membre du club des 4A pour participer à ce concours national?

D'autre part la Fédération nous annonce un déclassement des catégories F1J-1/2A (une catégorie Semi-Internationale), et du Motorelax...en concours national; donc, pour ces deux catégories.....

Pas de Titre de Champion de France

Pas de podium, - V. PAGE SUIVANTE - HAUT.

VOL LIBRE

ABONNEMENT 6 NUMEROS 130,00 F
SUBSCRIPTION 6 ISSUES 22 \$
ABONNEMENT 6 AUSGABEN 38 DM

Tous les paiements au nom d'A. SCHANDEL
C.C.P. 1 190 08 S Strasbourg, Eurochèque,
(pour étrangers) Chèques bancaires

Alle Einzahlungen auf den Namen von André Schandel.

Demande d'abonnement
Abonnement Auftrag
Subscription order

NOM

Prénom

adresse

.....

.....

Téléphone

à - en - to

André SCHANDEL - 16 chemin de Beulenoerth
67 000 STRASBOURG ROBERTSAU
FRANCE tél: 88 31 30 25

To all subscribers in USA; subscription to
Peter BROCKS - Lynchburg Drive
Newport News VA 23 606 USA.

LETTRE - DE PAUL FREDERICQ -
A. F. F. A. P. -

Pas de coupe,
Pas de médaille

Pas de diplôme **RIEN**

.....comme pour le Monotype à Ambérieu en 88 !
BRAVO la Fédé ! cela dépasse l'entendement.

Il est très désagréable, pour un Motomodéliste passionné, de se voir déclassé, à la dernière minute, après une année de compétition en concours fédéraux (voire même concours international du Poitou 90, pour FIJ 1/2 A) avec tout ce que cela implique comme efforts et risques

Ceci n'est pas du tout encourageant pour ceux qui seraient tentés par le Motomodèle Vol Libre ; mais surtout, très décourageant et frustrant pour ceux qui s'adonnent avec passion aux catégories motorisées.

Cette décision de la Fédé est NEFASTE pour le VOL LIBRE.....c'est STUPIDE l'est ABERRANT !

Personnellement, je suis très contrarié et déçu...et puisqu'il en est ainsi, je pense que cesera ma dernière participation en Championnat de France.

J'espère, toute fois, que le Club Vol Libre Moncontourais, organisateur / responsable de ce 43 ème Championnat, sera capable de redresser la situation en faisant preuve d'un esprit plus juste et plus sportif..... pour le grand bien de notre VOL LIBRE

Bien cordialement à vous

Paul FREDERICQ 23 JUILLET 1991

JE N'AI RECU DE REPONSE A CETTE LETTREDE PERSONNE !

- FRANK SEJA-SUITE -

10. Flügelhellingen, Unterseitenformen für Mittelstücke und Ohren (Hersteller: Joe Maxwell).
Profile der letzten drei Espadas von Reiner Hofsägg.
Zum Teil mit bereits geschliffenen Rohacell-Kernen incl. Nasenleisten (Joe Maxwell).
11. Propeller-Hellingen, Unterseitenformen. Drei Sätze mit jeweils zwei Stück, geometrische Steigung, Hersteller: Joe Maxwell.
12. Motorrumpfform, Aluminium gedreht, 29.7 mm Durchmesser x 600 mm, leicht konisch, mit M10-Gewindebohrung an beiden Enden und Abdrückvorrichtung.
13. Motorrohre, Carbonschlauch + Kevlar, 30 x 600 mm, ca. 22...26 gr, etwa 8 Stück.
14. Kern für Leitwerksträger, ca. 29 mm auf 8 mm, 850 mm lang, Holz gedreht, Hersteller: Joe Maxwell.
15. Leitwerksträger:
-30 x 9 x 850, Balsa-Carbon-Glas, 8.5...11 gr.
- 9 x 8 x 750, Carbon gewickelt oder Carbon-Schlauch, 6.5...7.5 gr.
16. Espadas, zwei Stück, Ohren z.T. beschädigt, Rumpferbindung demontiert.
Propeller (Rohacell/Carbon) und Mechanik in bestem Zustand.
Fünf verschiedene HLW.
Incl. Carbon-Motor-Rohren, Carbon-Leitwerksträgern und neuen Drehteilen für Rumpferbindung.
Mit Transportkiste und Kontrollvorrichtungen für Propeller.
Außerdem habe ich ein koreanisches Wakefieldmodell.

Encore une fois bravo pour votre travail magnifique ! La rubrique VCC sera la bienvenue - Le Vol circulaire est une catégorie magnifique - Elle mérite amplement qu'on la sorte de l'ombre -

ONT PARTICIPE A CE NUMERO /
Pascal LENOTRE-Joël BESNARD - Marc OSSEUX -
Can TEZCAN-Kai HALSAS- René JOSSIEN- W.HACH-
Jean WANTZENRIETHER - Thedo ANDRE - José LE-
SUISSE - Guy COGNET - Paolo BENEFORTI - Carlo
REBELLA- Bernard BAND- Claude WEBER - John
MALKIN - Tjarko van EMPEL-Ron FELIX - Frank
SEJA- G.P.BES- Axel JUNGHERZ- André SCHANDEL

5399

General Mensuration Tables

VOL. 47B RE

MENSURATION

Area of a square = length x breadth or height.
 Area of a rectangle = length x breadth or height.
 Area of a triangle = base x 1/2 altitude.
 Area of parallelogram = base x altitude.
 Area of trapezoid = altitude x 1/2 the sum of parallel sides.
 Area of trapezium = divide into two triangles, total their areas.
 Circumference of circle = diameter x 3.1416.
 Circumference of circle = radius x 6.283185.
 Diameter of circle = circumference x .3183.
 Diameter of circle = square root of area x 1.12838.
 Radius of a circle = circumference x .0159155.
 Area of a circle = half diameter x half circumference.
 Area of a circle = square of diameter x .7854.
 Area of a circle = square of circumference x .07958.
 Area of a sector of circle = length of arc x 1/2 radius.
 Area of a segment of circle = area of sector of equal radius—
 area of triangle, when the segment is less, and plus area of
 triangle, when segment is greater than the semi-circle.
 Area of circular ring = sum of the diameter of the two circles x
 difference of the diameter of the two circles and that product
 x .7854.
 Side of square that shall equal area of circle = diameter x .8862.
 Side of square that shall equal area of circle = circumference x
 .2821.
 Diameter of circle that shall contain area of a given square =
 side of square x 1.1284.
 Side of inscribed equilateral triangle = diameter x .86.
 Side of inscribed square = diameter x .7071.
 Side of inscribed square = circumference x .225.
 Area of ellipse = product of the two diameters x .7854
 Area of a parabola = base x 2/3 of altitude.
 Area of a regular polygon = sum of its sides x perpendicular from
 its center to one of its sides divided by 2.
 Surface of cylinder or prism = area of both ends plus length and
 x circumference.
 Surface of sphere = diameter x circumference.
 Solidity of sphere = surface x 1/6 diameter.
 Solidity of sphere = cube of diameter x .5236.
 Solidity of sphere = cube of radius x 4.1888.
 Solidity of sphere = cube of circumference x .016887
 Diameter of sphere = cube root of solidity x 1.2407.
 Diameter of sphere = square root of surface x .56419.
 Circumference of sphere = square root of surface x 1.772454.
 Circumference of sphere = cube root of solidity x 3.8978.
 Contents of segment of sphere = (height squared plus three times
 the square of radius of base) x (height x .5236)
 Contents of a sphere = diameter x .5236.
 Side of inscribed cube of sphere = radius x 1.1547.
 Side of inscribed cube of sphere = square root of diameter.
 Surface of pyramid or cone = circumference of base x 1/2 of the
 slant height plus area of base.
 Contents of pyramid or cone = area of base x 1/3 altitude.
 Contents of frustum of pyramid or cone = sum of circumference at
 both ends x 1/2 slant height plus area of both ends.
 Contents of frustum of pyramid or cone = multiply areas of two
 ends together and extract square root. Add to this root the
 two areas and x 1/3 altitude.
 Contents of a wedge = area of base x 1/2 altitude.

Courtesy, A. C. Horn Co., Inc.

FREQUENTLY USED CONVERSIONS

1 Cubic Foot 1 94-Lb. Sack Cement
 1 Cubic Foot 7.48 Gallons
 1 Cubic Foot 1,728 Cubic Inches
 1 Mile 1,760 Yards 5,280 Feet
 1 Acre 4,840 Sq. Yds. 43,560 Sq. Ft.
 1 Kilowatt 1.34 Horsepower
 1 Horsepower 0.746 Kilowatts
 1 Gallon 231 Cubic Inches
 1 Gallon Water 8.35 Lbs.
 1 Cubic Foot Water 62.52 Lbs.
 1 Bushel 1.24 Cu. Ft. 2,150 Cubic Inches

WEIGHTS AND MEASURES

TROY WEIGHT

24 grains 1 pwt.
 20 pwts. 1 ounce
 12 ounces 1 pound
 Use for weighing gold, silver and
 jewels.

APOTHECARIES WEIGHT

20 grains 1 scruple
 3 scruples 1 dram
 8 drams 1 ounce
 12 ounces 1 pound
 The ounce and pound in this are the
 same as in Troy Weight

AVOIRDUPOIS WEIGHT

27 1/3 grains 1 dram
 16 drams 1 ounce
 16 ounces 1 pound
 25 pounds 1 quarter
 4 quarters 1 cwt.
 2,000 lbs. 1 short ton
 2,240 lbs. 1 long ton

DRY MEASURE

2 pints 1 quart
 8 quarts 1 peck
 4 pecks 1 bushel
 36 bushels 1 chaldron

LIQUID MEASURE

4 gills 1 pint
 2 pints 1 quart
 4 quarts 1 gallon
 31 1/2 gallons 1 barrel
 2 barrels 1 hoghead

LONG MEASURE

12 inches 1 foot
 3 feet 1 yard
 5 1/2 yards 1 rod
 40 rods 1 furlong
 8 furlongs 1 sta. mile
 3 miles 1 league

SQUARE MEASURE

144 sq. inches 1 sq. ft.
 9 sq. ft. 1 sq. yard
 30 1/4 sq. yds. 1 sq. rod
 40 sq. rods 1 rood
 4 roods 1 acre
 640 acres 1 sq. mile

SURVEYOR'S MEASURE

7.92 inches 1 link
 25 links 1 rod
 4 rods 1 chain
 10 sq. chains or 160 sq. rods 1 acre
 640 acres 1 square mile
 36 sq. miles or 6 miles sq. 1 township

WEIGHTS

1 gram 0.03527 ounce
 1 kilogram 2.204622 lbs.
 1 metric ton 0.9042 English ton
 1 ounce 28.35 grams
 1 pound 0.4536 kilogram
 1 English ton 1.0160 metric tons

SQUARE MEASURE

1 sq. centimeter 0.1550 square inches
 1 sq. decimeter 0.1076 square feet
 1 sq. meter 1.196 sq. yd.
 1 acre 3.954 sq. rods
 1 hectare 2.47 acres
 1 sq. kilometer 0.386 sq. mile
 1 square inch 6.452 sq. centimeters
 1 square foot 9.2903 sq. decimeters
 1 square yard 0.8361 square meter
 1 square rod 0.259 acre
 1 acre 0.4047 hectare
 1 square mile 2.59 sq. kilometers

CUBIC MEASURE

1.728 cubic inches 1 cubic foot
 128 cubic feet 1 cord wood
 27 cubic feet 1 cubic yard
 40 cubic feet 1 ton shpg.
 2,150.42 cu. inches 1 standard bushel
 268.8 cu. in. 1 standard gallon dry
 231 cu. in. 1 standard gallon liquid
 1 cubic foot about 4/5 of a bushel
 1 perch A mass 16 1/2 ft. long, 1 ft.
 high and 1/2 ft. wide, con-
 taining 24 3/4 cu. ft.

APPROXIMATE METRIC EQUIVALENTS

1 decimeter 4 inches
 1 meter 1.1 yards
 1 kilometer 5/8 of mile
 1 hectare 2 1/2 acres
 1 stere, or cu. meter 1/4 of a cord
 1 liter 1.06 qt. liquid or 0.9 qt. dry
 1 hektoliter 2.8 bushels
 1 kilogram 2.2 pounds
 1 metric ton 2,200 pounds

METRIC EQUIVALENTS— LINEAR MEASURE

1 centimeter 0.3937 in.
 1 decimeter 3.937 in. or 0.320 ft.
 1 meter 39.37 in. or 1.0936 yards
 1 dekameter 1.7884 rods
 1 kilometer 0.62137 mile
 1 inch 2.54 centimeters
 1 foot 3.048 decimeters
 1 yard 0.9144 meter
 1 rod 0.5028 dekameter
 1 mile 1.6093 kilometers

ACREAGE AND AREAS SQUARE TRACTS OF LAND

Acres	One Side Square Tract	Area
1/10	66.0 lin. ft.	4,356 sq. ft.
1/8	73.8 "	5,445 "
1/6	85.2 "	7,260 "
1/4	104.4 "	10,890 "
1/3	120.5 "	14,520 "
1/2	147.6 "	21,780 "
3/4	180.8 "	32,670 "
1	208.7 "	43,560 "
1 1/2	255.6 "	65,340 "
2	295.2 "	87,120 "
2 1/2	330.0 "	108,900 "
3	361.5 "	130,680 "
5	466.7 "	217,800 "

L'HISTOIRE DU MOIS

Gérard Pierre-Bès

LE PYLONE

En 1984, les championnats de France de Vol Libre et de Vol Circulaire Contrôlé* eurent lieu à Marville, base de l'OTAN désaffectée, située à quelques kilomètres de la frontière du Luxembourg.

Ce fut pour moi un voyage mémorable à plus d'un titre : d'abord, c'était la traversée nord-sud par excellence, qui changeait un peu de l'habituel championnat de France dans le triangle centre-ouest Niort-Poitiers-Thouars... Par ailleurs, cet axe nord-sud desservait d'assez près une majorité d'aérodromes "à Bréguets", chers à ma recherche historique sur le sujet, et que j'avais repérés sur une carte de France, au cas où... Moyennant quelques zigzags est-ouest, dont certains atteignirent 250 km... à la grande joie de ma femme...

De passage à Longwy, nous décidâmes de planter la caravane (ben, on plante bien une tente, hé !) au camping le plus proche. Après une savante navigation, nous le trouvâmes enfin dans un petit village voisin, et nous nous y glissâmes (c'est le mot, vu l'exiguïté du passage) à la tombée du jour.

Le lendemain matin : visite des lieux... Alors là, étonnement et stupéfaction, comme disait Achille Talon (on a ses classiques...). Nous nous trouvons (c'est le présent, je m'y revois !) dans une grande clairière d'une soixantaine de mètres de diamètre, au centre de laquelle se dresse un pylône (genre électrique) en solide ferraille rivetée, haut d'une dizaine de mètres, fiché dans un socle en béton largement dimensionné ; quatre ensembles de forts câbles d'acier haubanent cet objet, et sont eux-mêmes solidement fixés dans des blocs de béton. Du sommet du pylône, pendant encore, les restes de câbles plus fins, effilochés, qui sont visiblement accrochés, tout en haut, à une grosse couronne rotative à roulements par l'intermédiaire d'un gros amortisseur à ressort-boudin. Le tout est dans un état de rouille très très avancé. Bizarre, qu'je me dis, ça, c'est fait pour résister à une sacrée traction latérale... mais quoi ? un téléphérique ?

Je sors de cette clairière où parquent 3 ou 4 autres caravanes, et je me retrouve, une grille rouillée et un portail passés, dans un parc délaissé, visiblement attendant à un vieux bâtiment d'usine, abandonnée elle aussi. Dans le parc, d'anciens bassins de décantation, des conduits d'eau en béton, des vannes, des martillères, des crémaillères, des manivelles rouillées à mort, des retenues d'eau à sec... et, au milieu de tout ça, totalement bouffés par la rouille, des jeux, des manèges d'enfants de toutes sortes, en ruine, et visiblement manufacturés dans le même style "ferrailleux"... Mais certains manèges sont dingues ! Des trucs à base de vieux vélos, à bascule, des balançoires à bateaux, des trucs indescriptibles de bricoleur un peu fou-fou !

J'ai réellement le point d'interrogation planté sur la tête ! Et je continue à fouiner... des bancs de fer, des tables de fer, le tout éparpillé çà et là...

Je sors du parc, je traverse le ruisseau qui alimentait l'ensemble, je rentre dans le bois bordant la clairière. Et là, dans un réseau de vallonements sablonneux, de talwegs, je trouve des abris, visiblement militaires, adossés aux talus, enterrés, blottis, recouverts de sable... et il y en a... partout !

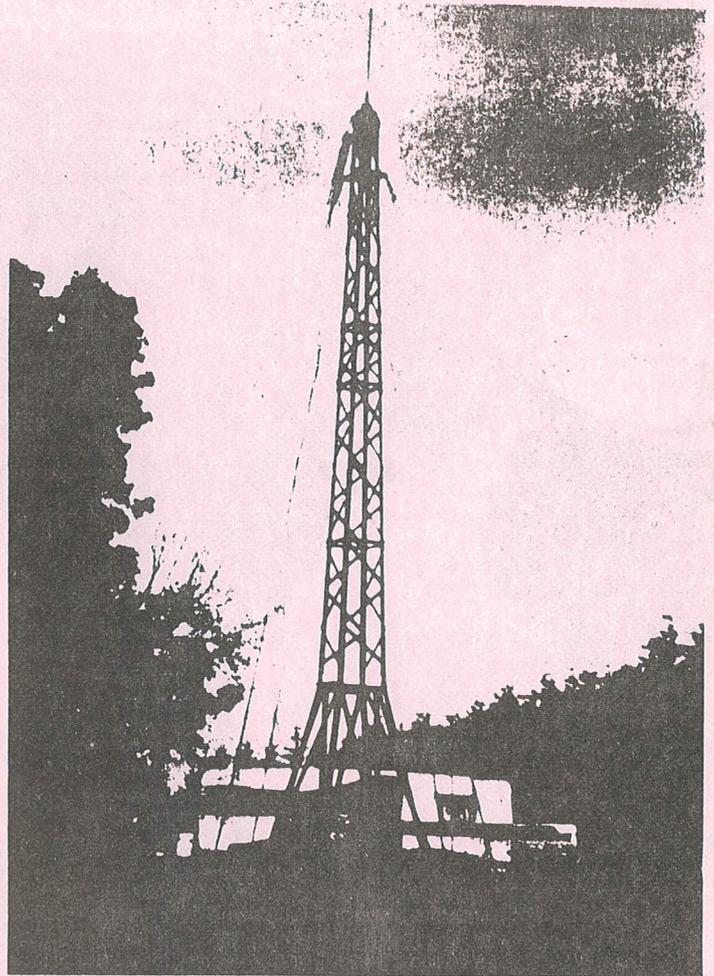
Mais où est-on tombés, que je me demande ! Et le pire est que je ne me répons pas ! Curiosité intense et stupéfaction...

Comme nous sommes arrivés trop tard la veille au soir, et que je n'ai pas payé mon séjour, je suis les indications du panneau d'affichage à l'entrée, et je me rends à la villa de la gérante, à quelques rues de là...

Je paie, et... JE POSE LA QUESTION : mais qu'est-ce que c'est que ce lieu ?

Large sourire de la dame, qui doit avoir l'habitude : "Ça vous intrigue, hein ? Moi je suis l'amie de la propriétaire, et j'assure la garde quand elle n'est pas là..."

Et voilà l'histoire qu'elle me raconte, et qui vaut son pesant d'or : Le grand-père de la propriétaire, pilote pendant la guerre de 14-18, avait à son retour, acquis cette usine désaffectée, située dans ce coin bucolique, à deux pas des crassiers, car, bricoleur génial, il avait dû en subodorer tout le parti à tirer... Il avait de ses propres



mais tout transformé en parc à loisirs, utilisé les bassins et les voies d'eau qu'il avait transformés en piscines pour grands et petits ; il avait construit de ses mains toutes sortes de jeux, de manèges, à base de récupérations diverses, avait restauré pelouses et massifs et avait transformé cette vieille usine en "super guinguette au bord de l'eau", où tout le gratin de la haute société de Longwy venait passer le week-end : crinolines et redingotes se défoulaient dans cette ambiance champêtre à deux pas de la ville... Et il paraît que c'était bondé tous les dimanches !

Et puis... hé, hé, on y vient... le pylône ! Vous aussi, hein, curiosité et impatience !... Alors voilà :

Il avait construit ce pylône, dégagé la clairière, construit un hangar en bordure, sous les arbres, racheté un avion de 14 (un collectionneur avant l'heure !) et... oui, vous avez (presque), (peut-être) deviné ! Il faisait du VCC (Vol Circulaire Commandé, pour les ignares) ! grandeur nature, et habité, dans sa clairière, avec le pilote dedans ! Je vous jure que c'est vrai ! Le pylône en témoigne... voilà pourquoi cette impression de solidité si flagrante ! Le zing, solidement ancré par ses câbles d'acier aux alentours du centre de gravité, et en bout d'aile, roulait, décollait, évoluait et se reposait devant la foule des badauds esbaudis ! (il devait se sonner, le pépé, avec un rayon de 30 m !).

Et il avait voulu obtenir des autorités, l'autorisation d'en faire un "manège à baptêmes de l'air"...

Autorisation qui lui avait toujours été refusée, d'ailleurs ! (prudente, l'administration... et on la comprend !).

Puis le temps avait passé, la guerre (l'autre) avait transformé cette usine et ses alentours en centre d'hébergement des armées montant au front (on n'est pas loin de Verdun), et en centre de repos pour les soldats en revenant... d'où les abris sous la futaie, dans les talwegs.

L'avion était resté dans le hangar, canibalisé jour après jour par les gamins du coin, puis était parti à la ferraille... puis le hangar aussi... Tout le reste était demeuré tel quel dans le parc.

Et, des décennies après, la petite fille avait fait un camping dans la partie dégagée du domaine...

Mon seul regret : n'avoir pas eu le temps de rencontrer cette dame, pour avoir plus de détails, et, peut-être même des photos de ce VCC géant et habité !

Mais n'est-ce pas vraiment une belle histoire, que tous les anciens du MRA ayant pratiqué le VCC sauront apprécier ?

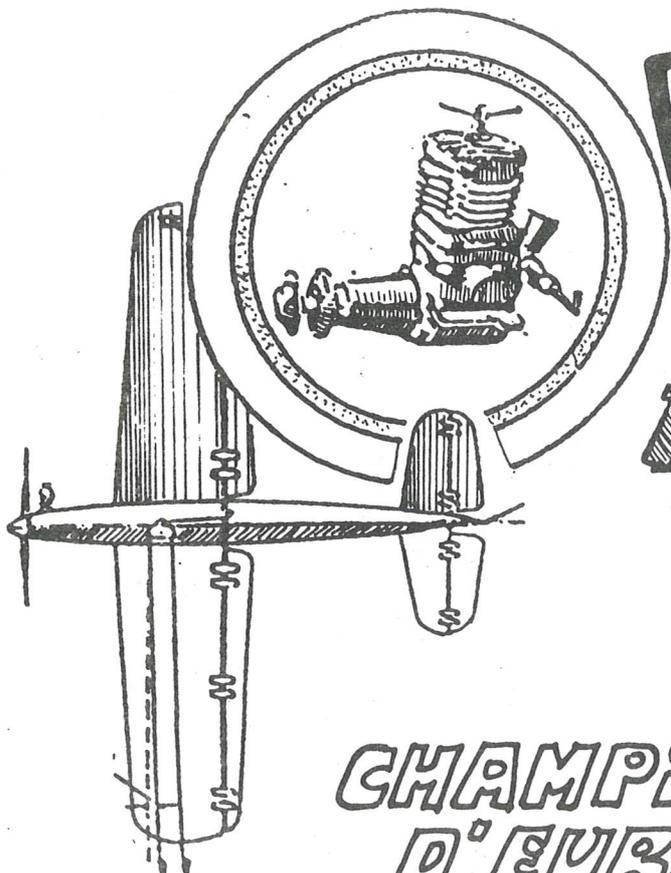
* Kécéça ? mais quoi qu'y dit, l'mec ?



— PHOTO: A. SCHANOZEL —

VOTE LIBRE

5402



VGE

5

TRUSSARDI



CHAMPIONNAT D'EUROPE

CZESTOCZOWA - POLOGNE -

LES RUSSES DEVANT

C'est à Czestochowa, ville industrielle du sud de la Pologne, que se déroulèrent cet été les Cha. d'Europe en Vol Circulaire. Endehors de catégories classiques F2 il y eut une compétition en F4 B (scale - maquettes).

L'hébergement se fit dans un genre d'internat, de façon très spartiate, lits métalliques grinçants, et des chasses d'eau coulant en permanence... restauration large. Cérémonie d'ouverture dans un stade avec tout un programme de présentation F2D et B. Démonstration grandeur nature avec un "Z 50" passage en vol dos sur le stade, paras avec drapeaux des pays participants, helicos de sauvetage et course sur piste de sable.

F2A Vitesse

Après le 3ème passage le vainqueur était connu, 305,43 km/h pour S. Kostin URSS. L'Anglais P. Malman avec son "IRVIN" atteignit 292,45 km/h, et selon lui a déjà dépassé les 300 à l'entraînement

F2B Accro

La piste derrière les tribunes se trouvait dans des turbulences, qui provoquèrent des retours à la planète. Au premier passage le meilleur fut A. Kalesnikov (URSS) avec 285 points, le CH. d'Europe sortant B. Draper derrière avec 200. Les Russes avaient tous des modèles entièrement démontables, ailes et stabilos pouvaient être retirés latéralement, le fuselage en deux derrière l'aile. Cette façon de construire n'est envisageable que par des professionnels et non pas par des amateurs ! Rien d'étonnant que les trois premiers viennent d'URSS.

F2C Team

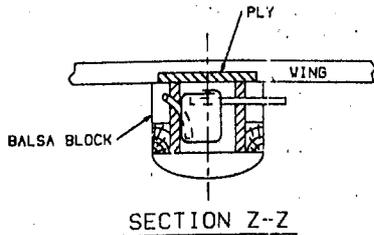
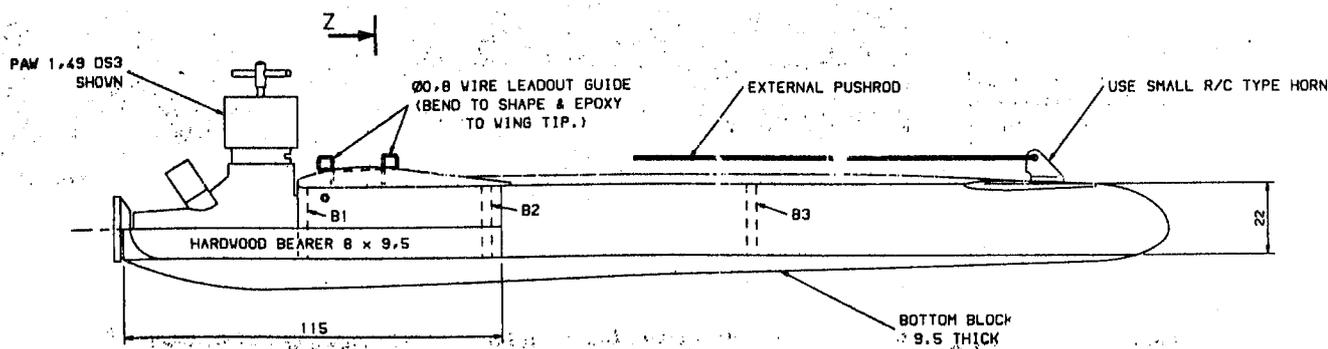
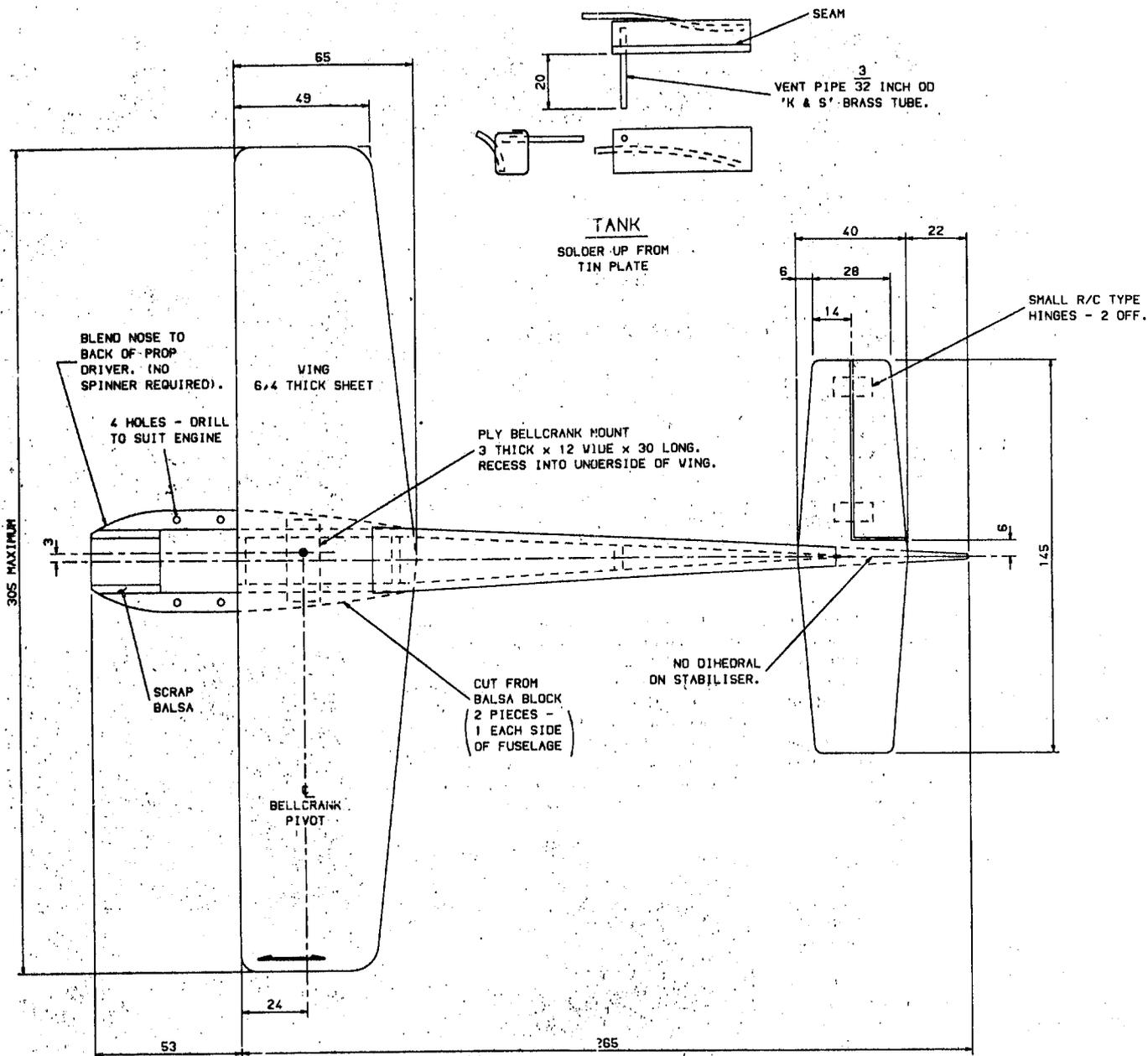
Autre domaine des Russes, à noter la très bonne performance des Français se classant 2ème par équipe Delor - Surugue (6); Oogen - Constant (13); Pihet - Perret (19).

F2D COMBAT

Le combat comporte toujours un peu de chance, selon la vitesse d'exécution et la vue des arbitres. Le titre fut néanmoins disputé entre les professionnels russes, suivis par trois Anglais.

F4B MAQUETTES

Pas de participation française 12 concurrents tous des pays de l'est, endehors de trois Allemands. Titre pour le Polonais M. Kazirod avec un "Lancaster" oiseau énorme ! ...devant trois soviétiques, constructeurs professionnels.



ALL MATERIAL 3 THICK BALSALOCK
UNLESS OTHERWISE STATED.

SCALE FULL SIZE
DIMENSIONS IN MILLIMETRES

CLAS BASIC WIDGE

5405

SPEED - TRAINER

AUS

"FLYING MODELS"
1990

F. A. I. EUROPEAN CHAMPIONSHIPS
for **CONTROL LINE MODELS**
P O L A N D - C Z E S T O C H O W A ' 9 1

CLASS F2A
I N D I V I D U A L R E S U L T S :

Pla ce:	SURNAME & Name	COUN TRY:	S P E E D			
			1. fl.	2. fl.	3. fl.	BEST:
1.	KOSTIN S.	USSR	0.00	0.00	305.43	305.43
2.	BOLSHAKOV A.	USSR	0.00	296.13	301.59	301.59
3.	SHITSEIKALIN S.	USSR	299.92	0.00	299.50	299.92
4.	KALMYKOV A.	USSR	293.08	298.67	295.32	298.67
5.	SZEGEDI Sandor	HUN	260.81	0.00	293.48	293.48

CLASS F2B
I N D I V I D U A L R E S U L T S :

Pla ce:	SURNAME & Name	COUN TRY:	S C O R E					TOTAL
			Flight		Fly - off			
			1.	2.	1.	2.	3.	
1.	KALESNIKOV A.	USSR	2856.0	3012.0	3013.0	2979.0	2992.0	6005.0
2.	SALENEK W.	USSR	2798.0	2860.0	2881.0	2895.0	2956.0	5851.0
3.	STRAKHOV W.	USSR	2732.0	2789.0	2864.0	2841.0	2899.0	5763.0
4.	COMPOSTELLA Luciano	ITA	2705.0	2821.0	2857.0	2854.0	2837.0	5711.0
5.	MOROTZ Attila	HUN	2532.0	2726.0	2749.0	2797.0	2800.0	5597.0

CLASS F2C
I N D I V I D U A L R E S U L T S :

Pla ce:	TEAM	COUN TRY:	T I M E				
			elim. 1	elim. 2	semi 1	semi 2	final
1.	NAZIN J. / WOROBEV O.	USSR	3'33.5	3'27.8	3'24.5	3'16.7	6'36.3
2.	SHABASHEV J. / IVANOV B.	USSR	3'22.3	3'20.7	0'0.0	3'19.9	6'42.6
3.	BARKOV W. / SURAIEV W.	USSR	3'22.6	3'18.8	3'19.6	4'1.0	0'0.0
							BEST:
4.	METKEMEIJER B. / METKEMEIJER R.	HOL	3'25.5	3'49.0	3'30.4	3'22.8	3'25.5
5.	TITOV W. / YUGOV W.	USSR	3'32.0	3'26.1	3'35.7	0'0.0	3'26.1
6.	DELOR B. / SURUGUE R.	FRA	3'39.9	3'28.1	3'38.5	3'36.3	3'28.1

Class F2D INDIVIDUAL RESULTS

Place	Nr	Name	Country	W-L
1	84	ZOLNERKEVICH	Igor USSR	7
2	89	DELIAEV	Viatchesla USSR	5
3	67	JAMES	John Great Britain	5
4	65	HENTSCHEL	Letar Germany	3
4	68	JONES	Mervyn Great Britain	3
6	52	JANSENS	Jean C. Belgium	2
6	71	WAKKERMAN	Loet Netherlands	2
6	85	NETSHEUKHIN	Nikolai USSR	2

CLASS F4B
I N D I V I D U A L R E S U L T S :

Pla ce:	SURNAME & Name	COUN TRY:	AIRPLANE model	S C O R E			TOTAL:	
				static	1. fl.	2. fl.		3. fl.
1.	KAZIROD Marian	POL	LANCASTER	1817.9	1301	1749	1824	3641.9
2.	FEDOSOV W.	USSR	AN-28	1810.4	1815	1793	1831	3641.4
3.	BULATNIKOV W.	USSR	AIR-1	1626.7	1439	1622	1860	3486.7

VOI LABRI INDOOR FAN

Phone 0257 452624

403 Mossy Lea Road,
Wrightington,
Wigan, Lancs.
WN6 9SB, ENGLAND.
10/10/91.

Dear Club Secretary or Contact/ Magazine Editor,

The British Model Flying Association, Indoor Technical Committee would like to invite your members / readers to take part in "THE 1992 LIVING ROOM STICK INTERNATIONAL INDOOR POSTAL CONTEST", to be run over this winter period. Can you please pass on/publish this contest for your members/readership.

The rules for the contest will be as follows:-

- 1: The contest is open to Indoor models that comply with the Living Room Stick Rules. (The Model Specification is the same as last year)
- 2: Contest flights are to be made between 1st. Jan. 1992 and 31st. March 1992.
- 3: Any number of flights can be made at any number of sites.
- 4: All contest flights to be timed by someone other than the flyer.
- 5: All contest flights to be recorded on an official Results Form, got from the above address. (please send S.S.A.E. etc., you can make extra copies.)
- 6: Best single flight time wins, after the flight time has been corrected for different ceiling heights. Ceiling height to be measured as per F.A.I. but with a 5 meter diameter circle. The correction factor is 627 divided by (167 plus 46 times the square root of the ceiling height in feet.). The time in seconds will be multiplied by this to give the corrected time.
- 7: Prizes will be awarded dependent on the number of contestants.
- 8: All Results Forms to be returned to the above address no later than 10th April 1992.
- 9: Entry is FREE to All contestants. (A club sticker sent to the organiser would be appreciated.)
- 10: Results will be sent if a S.S.A.E. is included with the Results Forms.

'LIVING ROOM STICK' Model Rules

Model

Monoplane. Max. Span (projected) ----- 7.0 inches.
Max. Wing Chord. ----- 2.5 inches.
Stick Length. ----- 5.0 inches.
Max. Model Length. (Less Prop.) ----- 10.0 inches.
Stab. (Tail) Area ----- Max. = 50 per cent of wing.
Covering ----- Plastic / Paper. NO Microfilm.
Propeller ----- Wood Prop.
Minimum Weight ----- (0.43 gms.) 0.015 Ounces.

Flying

Steering ----- 4 Ten Second Steers. *
Attempt ----- Fifteen Seconds or More. *

* Special flying rules for very small rooms only! (Living room flying only)

GOOD FLYING & HAVE FUN.

Mike Colling
Mike Colling

BMFA Indoor Technical Committee Chairman.

VOY ABRI INDOOR

INDOOR POSTAL CONTEST RESULTS FORM.

Name of Club. _____

Contest Held on (date). ____/____/____.

At (Site Name). _____ Ceiling Height. _____ Ft.

Contestants Name	Contestants Address	Flight Time in Seconds	Timekeeper Initials	Leave Blank
SMAE No.		1.		
		2.		
		3.		
		4.		
		5.		
Age If Jr.				
SMAE No.		1.		
		2.		
		3.		
		4.		
		5.		
Age If Jr.				
SMAE No.		1.		
		2.		
		3.		
		4.		
		5.		
Age If Jr.				
SMAE No.		1.		
		2.		
		3.		
		4.		
		5.		
Age If Jr.				