

# VOL LIBRE

INTERNATIONAL

118  
97



# VOL LIBRE

## BULLETIN DE LIAISON

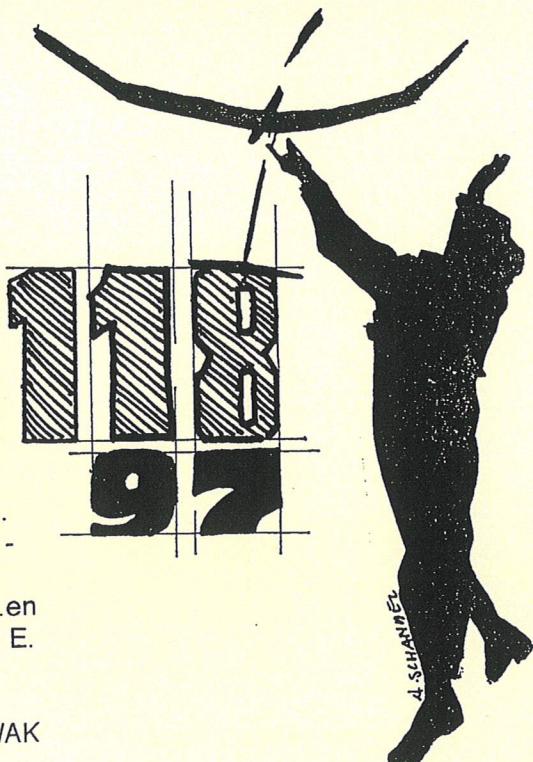
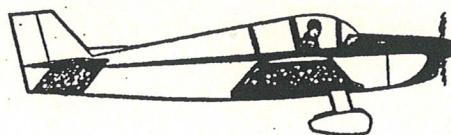
ANDRE SCHANDEL

16 chemin de BEULENWOERTH  
67000 STRASBOURG ROBERTSAU  
03 FRANCE  
tél : 88 31 30 25

## SOMMAIRE

- 7275 - Aux Ch. d'Europe 1996 ...
- 7276- Sommaire
- 7277- WINGER planeur débutant de T.. ANDRE
- 7278 - Planeur F1A de Pavel BEDNAR
- 7279-SODAPOP de M. CAILLAUD
- 7280 - 81 -N° 22 de Thierry MARILIER
- 7281 - Planeur de Liu QING .
- 7283-84 - Coupe d'Hiver ch. de France 1996 de Robert NAUD .
- 7285-86-87 - IMAGES VOL LIBRE
- 7288- FFAM - Communiqué de Presse -
- 7289 - La mort lente ... André Schandel .
- 7290-91-92-93-94- Au travail le satbilo ... Jean Wantzenriether
- 7295-96-97- CO2 SMIQUE de Laurent GREGOIRE
- 7298- Quelques éléments pour une montée efficace en CO2 L. GREGOIRE .
- 7299- 7300-01 Coupe d'Hiver 1997 - Philippe LEPAGE .
- 7302-03 - Fréquences ... Serge MILLET .
- 7304-05--06-07 Métamorphose pour une TOMY
- 7308- IN DEUTSCH Langsamer Tot ....
- 7309 - Hans SEELIG 75 !

- 7310- Wurfgleiter von V. HORCICKA - W. HACH .
- 7311- Alexander WINKER F1E -
- 7312-13-14- Régler un biplan ..en maquette. - Solstice d'Hiver E. Cerny
- 7315- Zero pour le souffle ....
- 7316-17-18 La monopale WAK CH .....
- 7319-20-21- FIREFOXX et BRONCO 4 DE J. VALERY .
- 7322- IN ENGLISH
- 7323-24-25- TOMY timer conversion John POOL .
- 7327-28- CAUDRON type N Cacahuète de M ALLISON
- 7328-29 -Fuselages ronds en balsa pour cacahuètes Ulises ALVAREZ .
- 7330 - Photos cacahuètes J. Delcroix.
- 7331 -Profil RITZ 6407 - INTER SCALE 97 .
- 7332 - Free flight electronic model locator - G. URSICINO
- 7333 - Courrier des lecteurs .
- 7334 - Image Vol Libre A CAMBRAI par le passé....



VOL LIBRE est édité 6 fois par an . Exclusivement consacré à toutes les catégories de vol libre , extérieur et intérieur. Chaque édition comporte 60 pages . Avec des plans , articles , photos , commentaires , classements etc.... sur les grandes rencontres .

ABONNEMENT su 6 numéros ( à n'importe quel moment de l'année ) . Prix port inclus 160 F , par chèque au nom de :

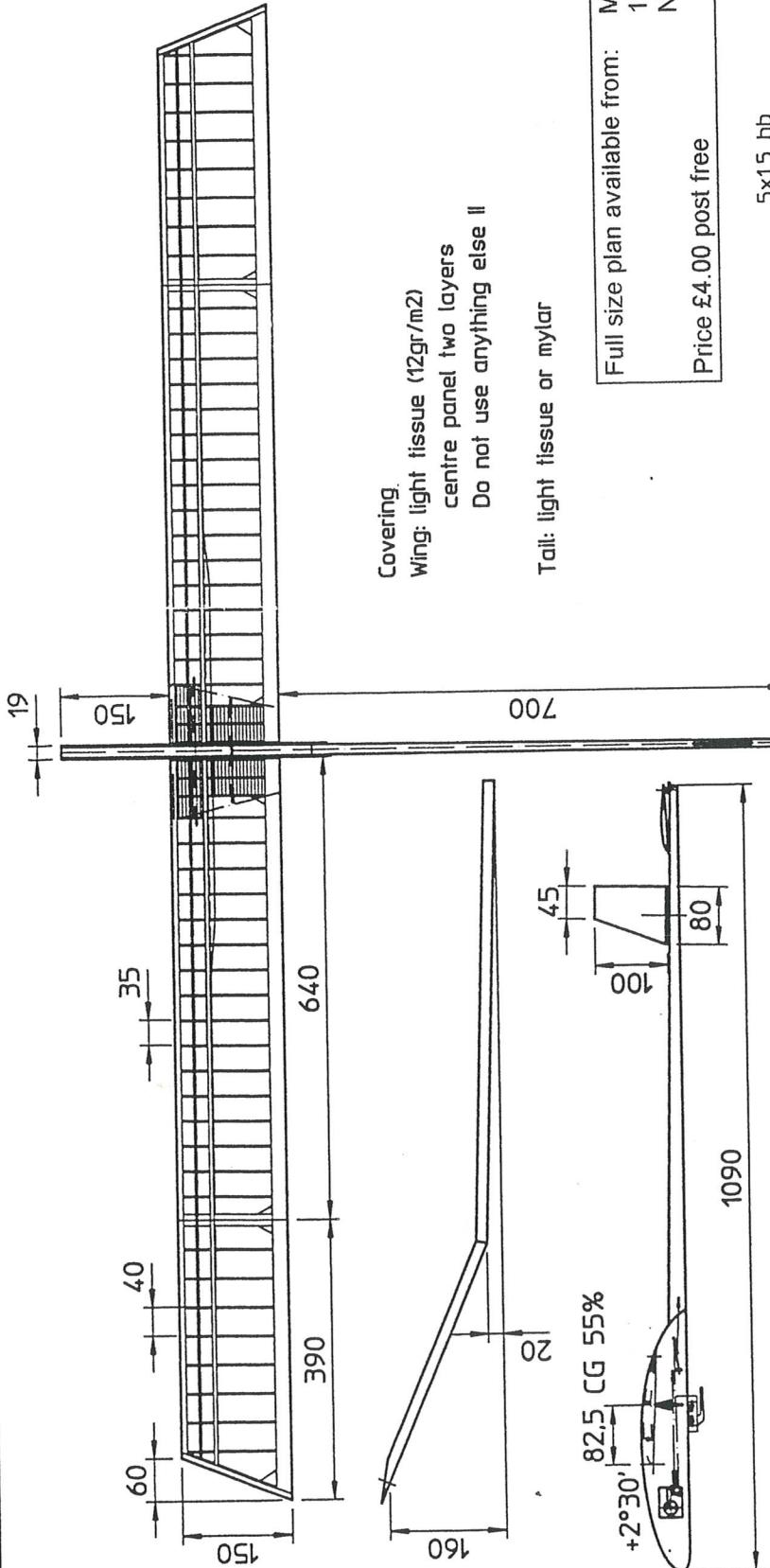
**André SCHANDEL**  
**16 chemin de**  
**Beulenwoerth , 67 000**  
**STRASBOURG**  
**ROBERTSAU FRANCE**

Tél : 03 88 31  
30 25

Certains 'anciens numéros sont encore disponibles au prix de 15 f le numéro . Pour plus amples renseignements écrire à la rédaction .

## Abbreviations

hb	hard balsa
mb	middlehard balsa
qu	quarter grain
sp	spruce
stw	steel wire



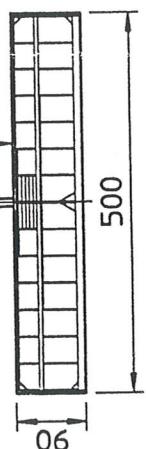
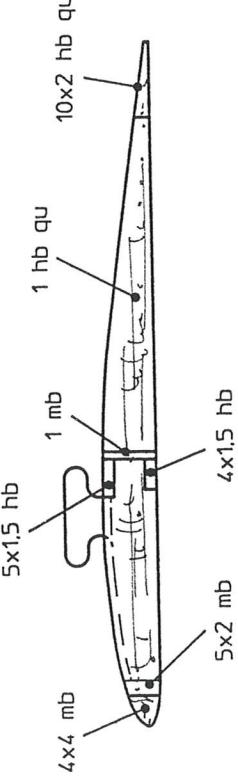
Warps (for right turn):

centre panel two layers  
Do not use anything else

Tail: light tissue or mylar

Mike Woodhouse  
12 Marston Lane, Eaton, Norwich  
Norfolk, NR4 6LZ, England

Full size plan available from:  
Price £4.00 post free



# Winged

Beginners F1A glider

Design: Thedo Andre (NL)

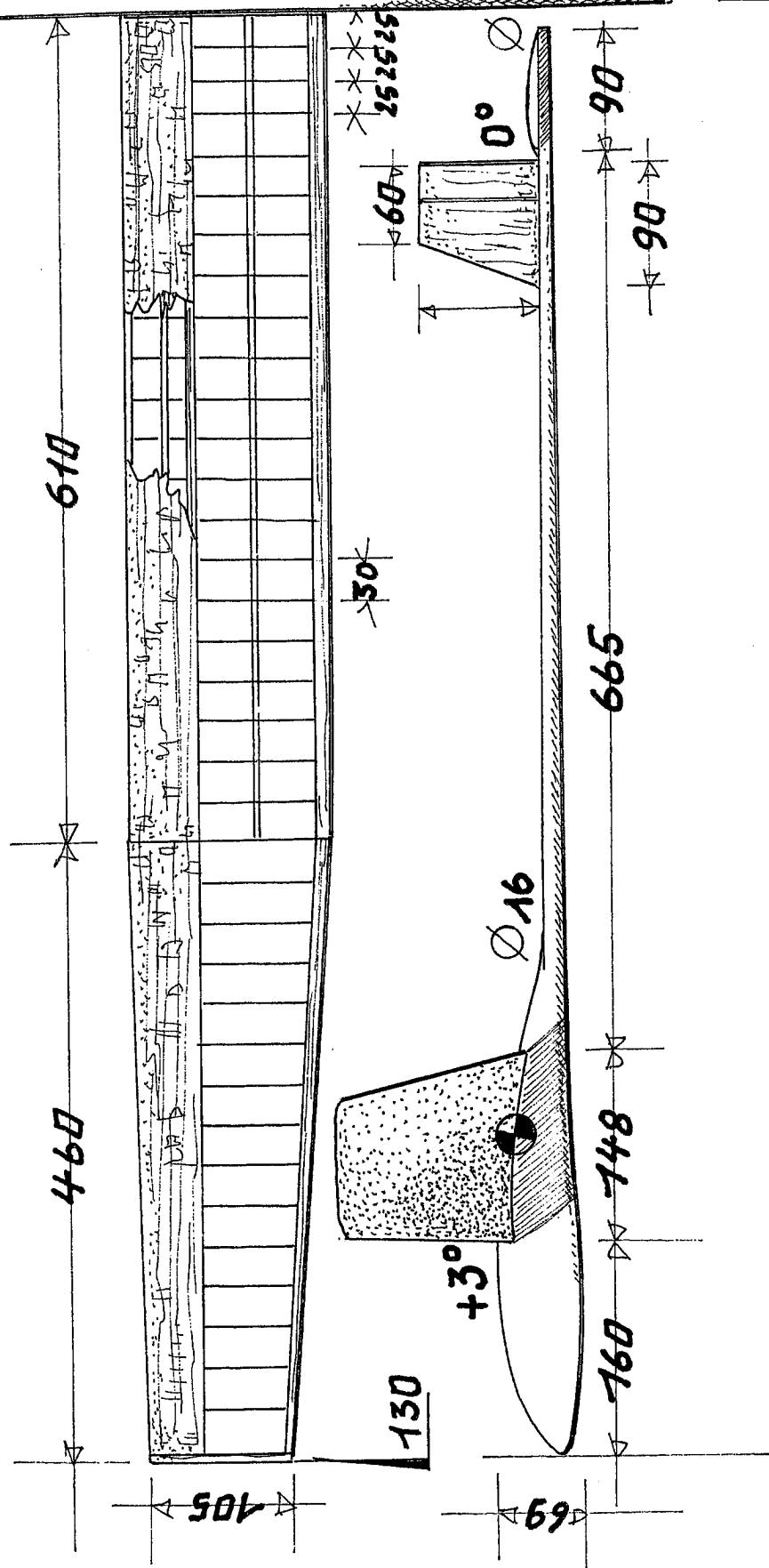
Span	2018	mm
Length	1090	mm
Wing area	29.45	dm <sup>2</sup>
Tail area	4.50	dm <sup>2</sup>
Total	33.95	dm <sup>2</sup>
AR wing	13.83	
AR tail	5.56	

Scale 1:10 (1:1)

**WOLF FIBRE**

# PAVOL BEDNÁR

8

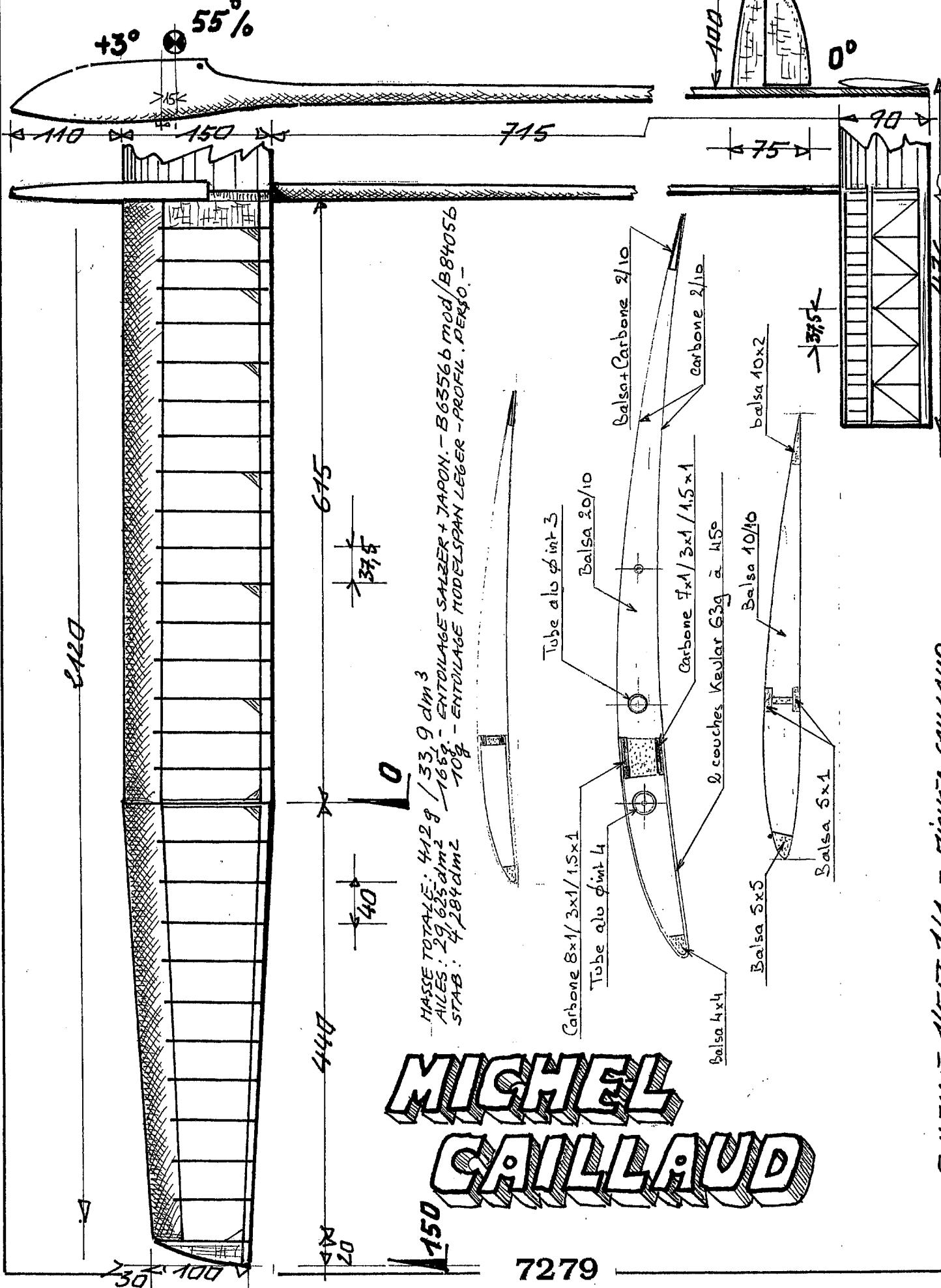


VOL  
LIBRE

# SODAPOP

# VOL LIBRE

+3° 55%



Echelle - 1/5 et 1/1 - Michel Canalaud -



# F1A n°22 par Th. MARILIER

Ce modèle a été construit l'hiver dernier et c'est avec lui (entre autres) que les vols importants de la saison ont été faits. Ce modèle est le cinquième et le plus moderne de la caisse, lorsque tous les emplacements de la caisse sont occupés, je modernise les modèles les plus anciens donc les plus démodés. Je construis deux modèles par an au maximum, avec la maintenance des autres cela fait déjà du travail pour l'hiver. Aujourd'hui je ne possède plus qu'un seul modèle tactique à minuterie électronique, les quatre autres modèles sont équipés de "BUNT". Il y a deux types un grand modèle et un petit modèle.

Comme beaucoup de modélistes j'intègre des pièces standardisées "MAKAROV" ou bien "DEMGINE". Je fabrique cependant les coffrages carbone avec du tissu de carbone 83 gr/m<sup>2</sup> vendu par "MIKE EVATT" car je pense que le résultat obtenu est meilleur, c'est facile à faire sur les formes vendues par "J.H. MAXWELL". Les longerons supérieurs d'aile ainsi que ceux du stabilo sont taillés sur ma machine spéciale dans de la plaque de carbone "STRUCTIL".

## L'IDEE GLOBALE DU MODELE:

Essayer au plus vite les profils "MAKAROV et KOCHKAREV" parus dans le V.L. n°86 pour les qualités de plané et de stabilité observées lors des concours internationaux. Cependant tous mes modèles volent à gauche et les pièces sont modifiées en conséquence.

## L'AILE:

Ceux qui connaissent mes modèles savent que j'utilise la mousse de polystyrène extrudée 25kg taillée au fil chaud. J'ai conservé cette méthode pour le "D" avant, ce qui simplifie la construction et diminue le nombre de pièces à tailler. Le longeron supérieur est taillé dans du 1mm carbone "STRUCTIL" aux caractéristiques mécaniques supérieures à celles des baguettes carbone "MAKAROV" utilisées pour les autres éléments. Le joint des broches acier est de "MAKAROV" également. L'aile est terminée à l'amplanture par une nervure de 4mm CP et à l'extrémité par une nervure CP 2mm. Les autres nervures sont taillées dans du balsa de 1,5mm de masse volumique comprise entre 1,8 gr/cm<sup>3</sup> et 2,2 gr/cm<sup>3</sup>. Toutes les nervures sont chapeautées en carbone "DEMGINE". Le raccord de dièdre et l'emplanture comportent des nervures en mousse coiffées de tissu de carbone. L'entoilage est réalisé en "MICA-FILM" collé à la BALSARITE.

## LE STABILO:

Les nervures sont en balsa "MICRO-X", le bord de fuite balsa est conservé pour sa légèreté et il est terminé par un fil de kevlar collé à la colle cellulosique. La cloison verticale entre les longerons est en balsa "MICRO-X" également, à fil vertical. La tige d'articulation est un rond de carbone de 1mm. Le recouvrement est du mylar alu 6 microns russe collé à la colle contact diluée au trichlo. La masse est de 6,5 gr.

## LE FUSELAGE:

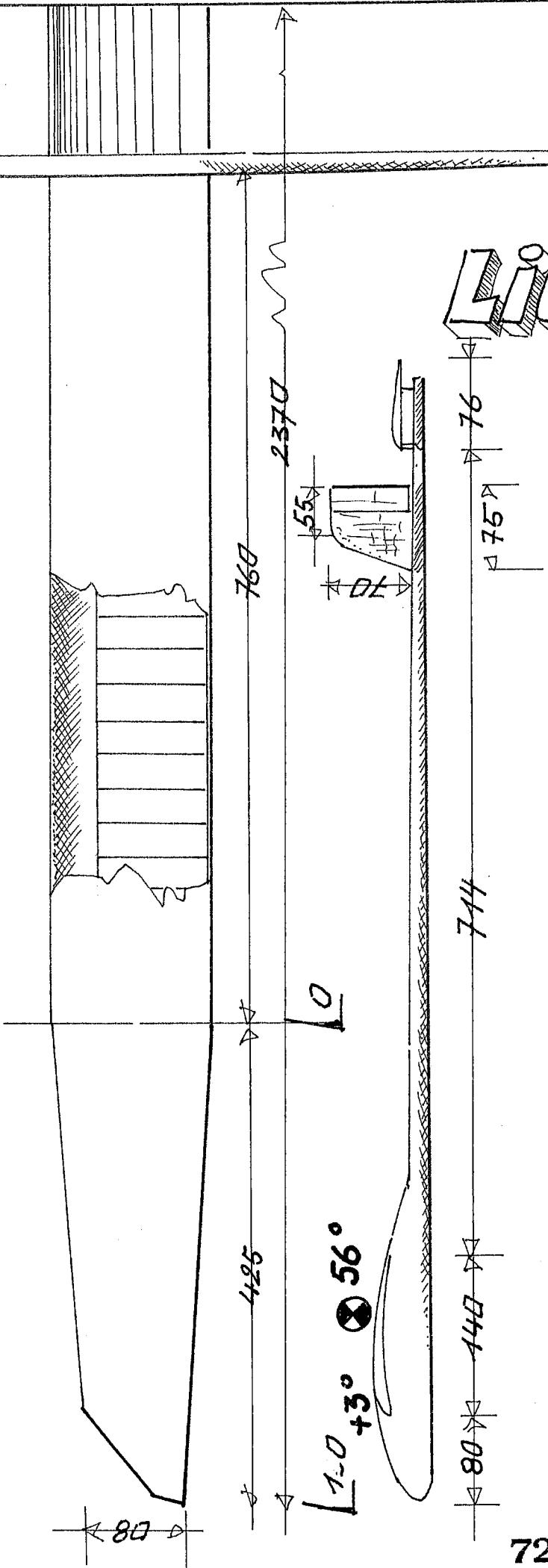
Les principaux éléments sont issus de la boutique "MAKAROV", un renvoi est prévu sur la commande de différentiel de l'aile pour tenir compte du virage à gauche. La dérive est réalisée en structure, elle est plate sur la face intérieure, entoilée en MICA-FILM, et la commande de dérive est inversée. Le premier temps de bunt est réglé à l'aide d'une aiguille qui permet de réaliser une mesure même imparfaite mais je ne me fais pas assez confiance pour me tenir à un réglage visuel. Le deuxième temps de bunt est fixé à 1,2s. Durant le concours le premier temps est légèrement modifié en fonction de la météo.

VOL LIBRE

VOL  
LIBRE

Liu QING

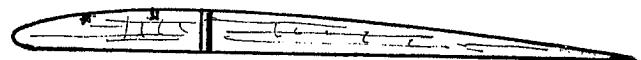
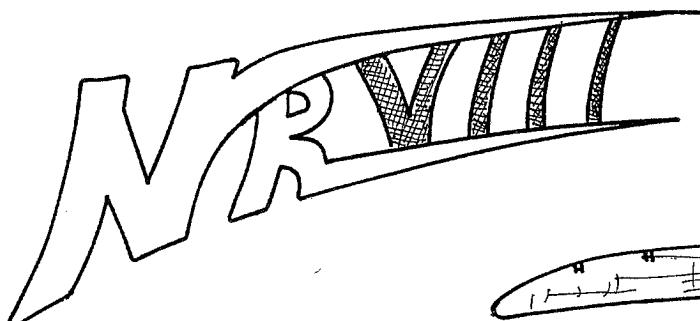
刘青



7282

Echelle 1/4 et 1/5 - 4. Schenkel -

**NAUD**



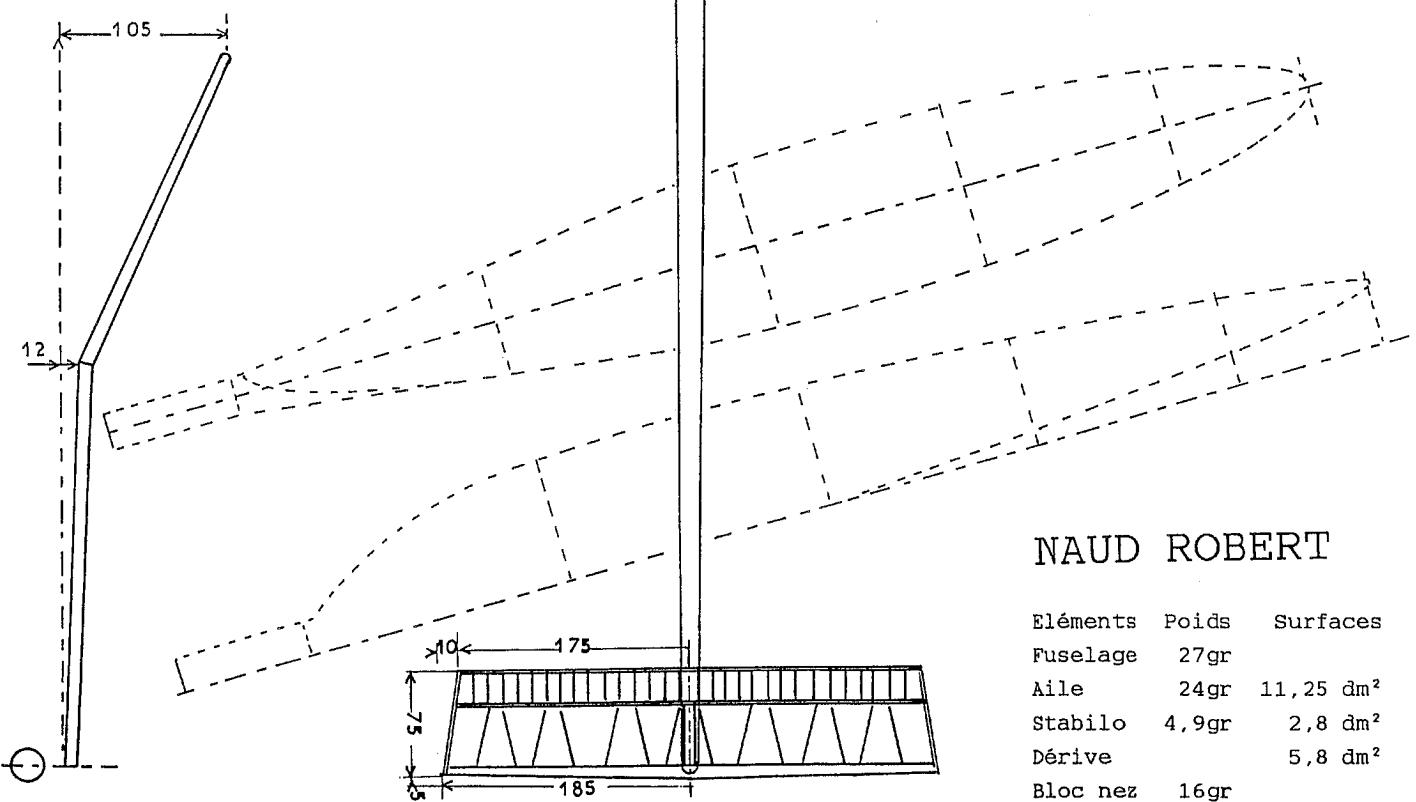
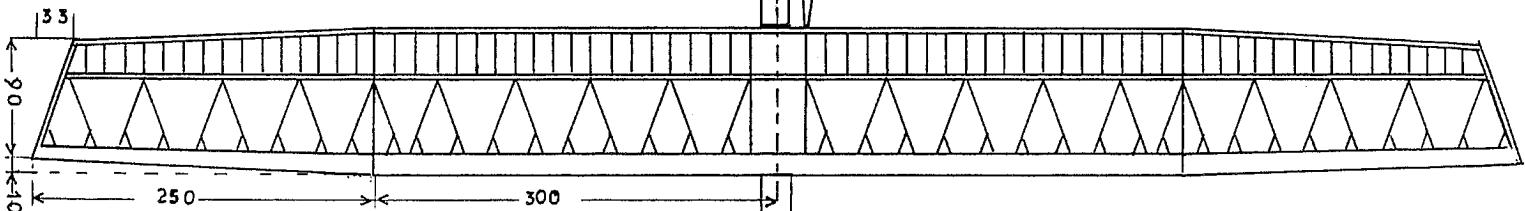
180 → 110 → 490 → 60 - 120 - 80 →

+ 0,5 57°

320 →

0,6 AMAG -2

Hélice : ø480  
ZEBUL 18  
de Louis Dupuis



**NAUD ROBERT**

Eléments	Poids	Surfaces
Fuselage	27gr	
Aile	24gr	11,25 dm <sup>2</sup>
Stabilo	4,9gr	2,8 dm <sup>2</sup>
Dérive		5,8 dm <sup>2</sup>
Bloc nez	16gr	
Total	71,9gr	

**7283**

# N.B. VIII

Je vous présente mon CH qui m'a apporté de nombreuses satisfactions. Ce modèle a été mis en service en 1990, pour le championnat de France à Saintes.

En Coupe d'Hiver la masse est un obstacle, c'est pourquoi je vous décris ma démarche de construction.

Le fuselage est un fuseau en balsa roulé sur un cône cylindrique de diamètre 23 X 6 et 860 mm de long. Il est constitué de deux planches de 10 /10 à 10 g. Je plonge la première dans l'eau, une fois imbibée, je l'essuie et la coupe à la dimension de 79 X 23 X 860. Ensuite, je la roule sur mon cône et à l'aide d'un e fine bande extensible ( j'enroule le fuseau en commençant à l'avant ). Une fois sec, je retire la bande et j'ajuste le fuseau bord à bord à l'aide de mon cône. L'immobilisation s'effectue avec du scotch et des points de colle rapide. Cette opération sera répétée pour effectuer le deuxième enroulement de dimensions 85 X 28 X 860. Entre les deux planches j'intercale du paix japon.

La dérive est en balsa de 15/10 poncé. Dérive et fuselage sont entoilés paier

L'hélice est une copie du ZEBUL 18 de notre ami Dupuis. Je l'utilise en 14 brins de 3 X 1 pour un déroulement de 38 secondes.

Le réglage est dérivé du PGI, l'aille est calée à 0,5°, le stabilo à -2°, l'hélice vireur de 2° à droite ; Le modèle est équipé d'une minuterie Tomy à deux fonctions, une pour le volet commandé à droite et l'autre pour le déthermallo.

La construction est une phase essentielle pour obtenir de bons résultats, c'est pourquoi il ne faut pas la négliger. J'espère que vous trouverez du plaisir à réaliser cet appareil et qu'il vous apportera satisfaction. Pour tous renseignements complémentaires :

NAUD Robert  
1 rue Voltaire  
17 180 Perigny France.

## STABILLO :

Eléments	Dimensions	Poids
Bord d'attaque balsa	2,8x2,8	0,5gr
Longeron balsa renforcé carbone 2/10	5,5x1,0	0,5gr
Longerons de pré-turbulence balsa	1x1	0,1gr
Bord de fuite balsa	12x8x2,5	0,7gr
28 nez de nervures balsa	8/10	
16 queues de nervures balsa	8/10	0,5gr
Saumons balsa	30/10	0,4gr
Crochet, renforts, coffrages	5/10	0,4gr
Préparation structure		0,4gr
Papier japon		0,7gr
Enduit nitro		0,7gr

Total

4,9gr

## AILE :

Eléments	Dimensions	Poids
Bord d'attaque balsa	3,5x3,5	2,5gr
Longeron balsa renforcé carbone 2/10	3,9x2,5	2,7gr
Longerons de pré-turbulence balsa	1x1	0,3gr
Bord de fuite balsa	2,5x12,5x9,5	3,6gr
6 nervures balsa	20/10	0,6gr
66 nez de nervures balsa	10/10	1,3gr
36 queues de nervures balsa	8/10	0,7gr
Saumons balsa	40/10	0,5gr
Coffrages balsa	8/10	0,8gr
Renforts dièdres et BA dural	3/10	0,3gr
Fourreaux dural	ø3xø2,5x25	0,4gr
Renforts et collages		1,5gr
Préparation structure		2gr
Papier japon		3,2gr
Enduit nitro		3gr

Total

23,4gr

Le club Aéromodéliste d'Azay le Brûlé a le plaisir de vous inviter au week-end de vol libre qui aura lieu les

**25-26 et 27 juillet 1997 dans la plaine de Beauvoir sur Niort  
avec la collaboration des amis du moulin**

### Règlement:

1) Catégories internationales ( F1A, F1B, F1C ) : 2 concours de 7 vols sur 2 jours

2) Catégories nationales + F1H, F1G, 1/2A : 2 concours de 3 vols sur 2 jours

### FICHE D'ENGAGEMENT

Nom, prénom..... Nation.....  
Adresse.....

Club..... Immatriculation.....

Catégories.....

#### Engagements :

Cadet-junior ..... F 20 F pour 2 jours ( 5 F pour 2 jours par catégorie supplémentaire )

Adulte ..... F 85 F pour 2 jours ( 10 F pour 2 jours par catégorie supplémentaire )

Repas de clôture ( nombre..... ) ..... F 85 F par personne.

TOTAL ..... F

Chèque libellé à l'ordre de : Club aéromodéliste d'Azay le Brûlé

Envoyez des engagements au président André Pouyadou Romans 79260 La Crèche



7284

## HOBBY CLUB

10 HUGHES ST., SUITE A-102  
IRVINE, CA 92718  
PH. (714)461-0336-FAX (714)461-0340  
E-MAIL: hobbyclub@earthlink.net  
WEB SITE: www.hobbyclub.com

### CETO MICRO SYSTEM

Airborne weight 14 grs  
1 Channel 27 Mhz  
Price \$139.95  
(Incl.Tx, Rx, Switch harness,  
actuator & Rx nicad pack)  
12V Tx-Rx Battery Charger...\$39.95  
NEW CETO (Neodym Magnet) HIGH  
POWERED ACTUATOR.....\$34.95



### G-MOT CO2 ENGINES

GM-63	\$ 69.95
GM-120	\$ 45.95
GM-120 TWIN	\$ 69.95
GM-300	\$ 49.95
GM-63A	\$229.95
GM-63TS	\$209.95
GM-63F	\$299.95
GM-63SR	\$449.95
GM-300T	\$109.95
GM-300L2	\$179.95
GM-300SRV (throttle control) R/C	\$ 89.95
GM-300BB	\$ 79.95

### GASPARIN CO2 ENGINES

G1	\$699.95	G63BX	\$329.95
G3	\$119.95	G63F4...	\$319.95
G5	\$ 99.95	G63L4...	\$399.95
G6	\$ 99.95	G63L6...	\$499.95
G10	\$ 97.95	G63V8...	\$699.95
G24	\$ 42.95	G63V12...	\$749.95
G63BB	\$ 64.95	G63N...	\$499.95
G6T	\$115.95	G24NN...	\$799.95
G10T	\$115.95	G300BBR/C	\$ 89.95
G24T	\$ 75.95	G300BB...	\$ 67.95
G24N	\$399.95	G24FR...	\$339.95
G24NR	\$589.95	G24SR...	\$429.95
MODEL A CO2 motor 0.27mm	\$39.95		

### ARF & AIRPLANE KITS FOR CO2 ELECTRIC OR RUBBER POWERED

HACKER DH82A TIGER MOTH	\$ 26.95
HACKER PIPER J-3 CUB	\$ 22.95
HACKER BELLANCA SUPER DEC	\$ 24.95
HACKER DHC-2 BEAVER	\$ 24.95
TURBINA CITABRIA	\$ 26.95
WIPA ALBATROSS C1	\$ 49.95
MODEL A ITOH 62-160	\$ 22.95
WIPA AIKA KIT	\$ 29.95
WIPA AIKA SEMI KIT	\$ 39.95
WIPA AIKA ARF	\$ 59.95
MODEL A MESSENGER	\$ 22.95
MODEL A BRIGADYR L-60	\$ 22.95
P-47D THUNDERBOLT	\$ 19.95
MESSERSCHMITT BF-109E painted	\$ 34.95
MESSERSCHMITT BF-109E unpainted	\$ 24.95
Above BF-109E's W/MODEL A ENGINE	add \$ 30.00
FLYING STYRO GLIDER	\$ 14.95
FLYING STYRO RUBBER POWER	\$ 22.95
FLYING STYRO W/MODEL A ENG	\$ 44.95
P-51D MUSTANG	\$ 39.95
P-51 MUSTANG W/MODEL A	\$ 59.95
PEGAS	\$ 29.95

### JOHN ENGINES

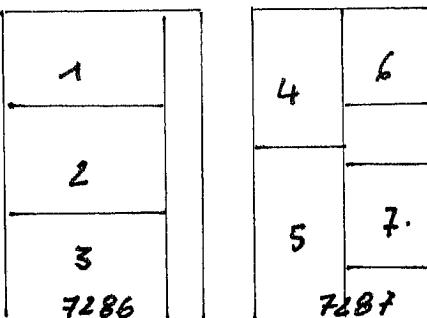
JOHN 0.35CC DIESEL	\$ 89.95
JOHN 0.50CC DIESEL	\$ 84.95
JOHN 0.50CC GLOW R/C W/MUFFLER	\$109.95

### REPLICA ENGINES

• Elfin 1.49cc \$65.95 • Elfin 2.49cc \$76.95
• Micro 2.0cc \$76.95 • Doonside Mills 0.75cc \$74.95
• Mills 0.25cc \$89.95 • Mills 0.4cc \$89.95
• Oliver Tiger MK-III 2.5cc \$84.95
• Oliver Tiger Cub 1.5cc \$74.95
• Deezil 2.0cc \$79.95 • Rivers 2.5cc \$84.95
• E.D. Hunter 3.1cc \$99.95 • E.D. Hunter 3.46cc \$99.95
• E.D. Hunter 0.47cc \$99.95 • Dyno 0.6cc \$89.95
Amco 3.5cc \$69.95 • McCoy 0.29cc GLOW \$89.95

\*\*DEALER INQUIRIES WELCOME\*\*

Visa, Mastercard, American Express, Discover, JBC are accepted. CA. resid.: add 7.75% sales tax. Handling charge: \$3.00 Shipping charge: nominal as requested.



## IMAGES VOL LIBRE

Une série d' images , concernant les Championnats d'Europe 96 à Maniago (Italie) .

Série suédoise , montrant le Champion d'Europe , M. HOLMBOM et son second Per FINDHAL . Tout le monde sait que l'origine de la catégorie F1A est à mettre au crédit des pays " Nordiques " . Illustration classique du savoir faire des modélistes suédois dans cette catégorie .

Rien de bien sensationnel dans la conception et les lignes des modèles . Tout cela correspond entièrement au " monotype classique " actuel de cette catégorie . Inspiration Ukraino-Russienne, sobriété , efficacité , solidité, sont en première ligne .

1- L'équipe suédoise en F1A , M. HOLMBOM( champion d'Europe 96 ) , Per FINDHAL ( vice Ch . d'Europe ) et Lasse LARSSON

2- Lasse LARSSON vérifiant les différentes fonctions de sa minuterie , dans un compartiment de mecaniques assez important ....

3- Lars G. LINDBLAD avec un modèle F1C , de construction et formes tout à fait classiques.

4- Michael HOLMBOM ...dernières vérifications avant le vol ....

5- Per FINDHAL dans l'attente d'un départ d'un coéquipier ...

6- Eddy ASTFELDT F1C au moment , important , du début de la montée .

7- Photo envoyée à Vol Libre pour , motiver le soleil , l'été et les modélistes .... à venir au rendez-vous des terrains ....M. CHALLINE .

**Deutsch**

Bilder aus dem FREIFLUG .

Eine Serie von Bildern aus der E.M. 1996 in Maniago ( Italien ).

Serie , über den Europameister Michael HOLMBOM und über seinen Mannschafskollege Per FINDHAL der auf dem zweiten Platz landete .

Wie jeder Mann weiss ist die Klasse F1A in den "nordischen Ländern " geboren worden . Wir haben ein sehr klassisches Bild dieser Klasse am heutigen Tag, mit sehr guter Ausführung im Bau .

Nichts aussergewöhnliches , in der Baukunst , alles entspricht dem klassischen heutigen "MONOTYP" Ukraine-Russischer Herkunft . Standhaftigkeit , Sicherheit , Erfolg stehen im Vordergrund.

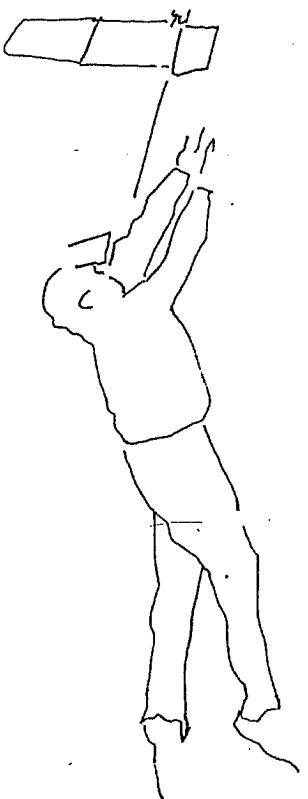
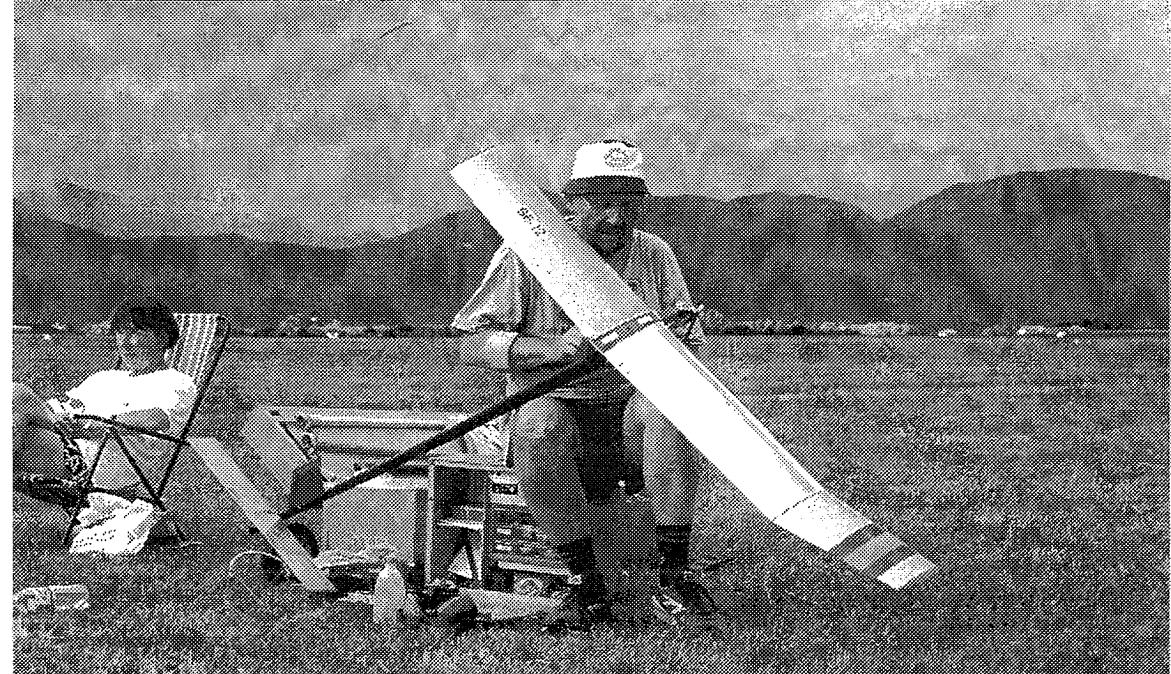
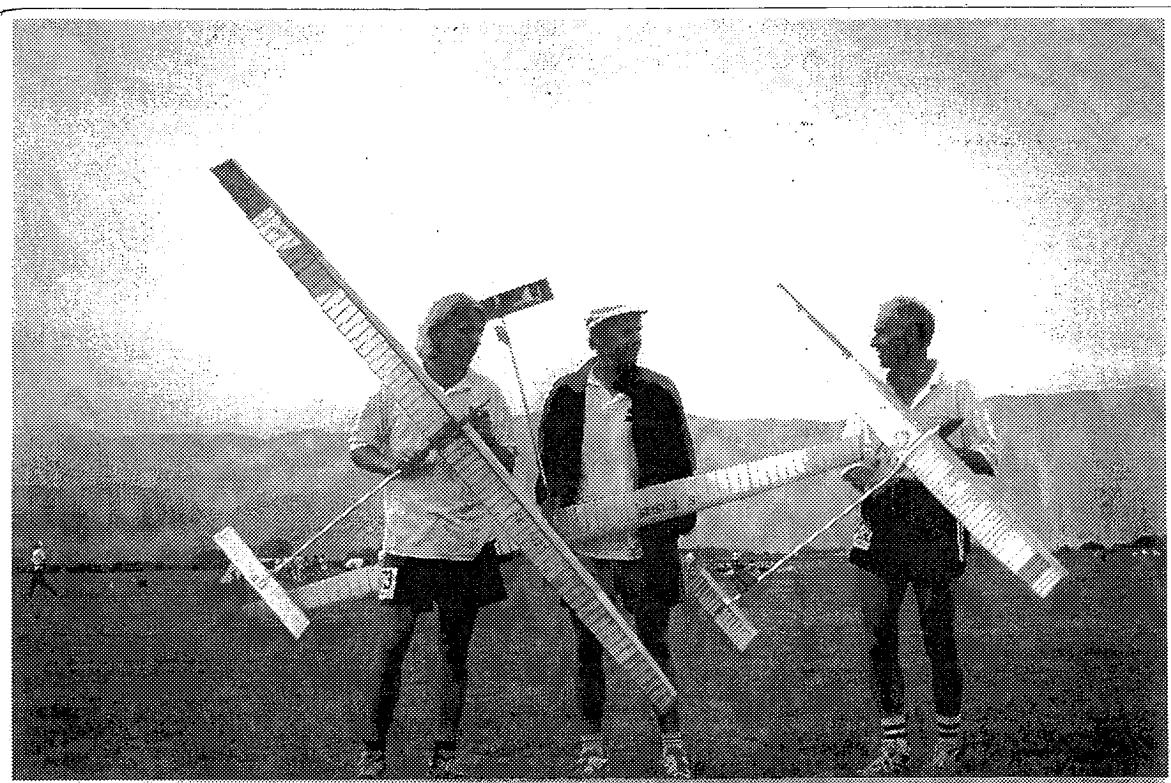
1- Schwedische Mannschaft in F1A .

M. HOLMBOM ( EM Meister ) P. FINDHAL ( 2 ter ) und Lasse LARSSON .

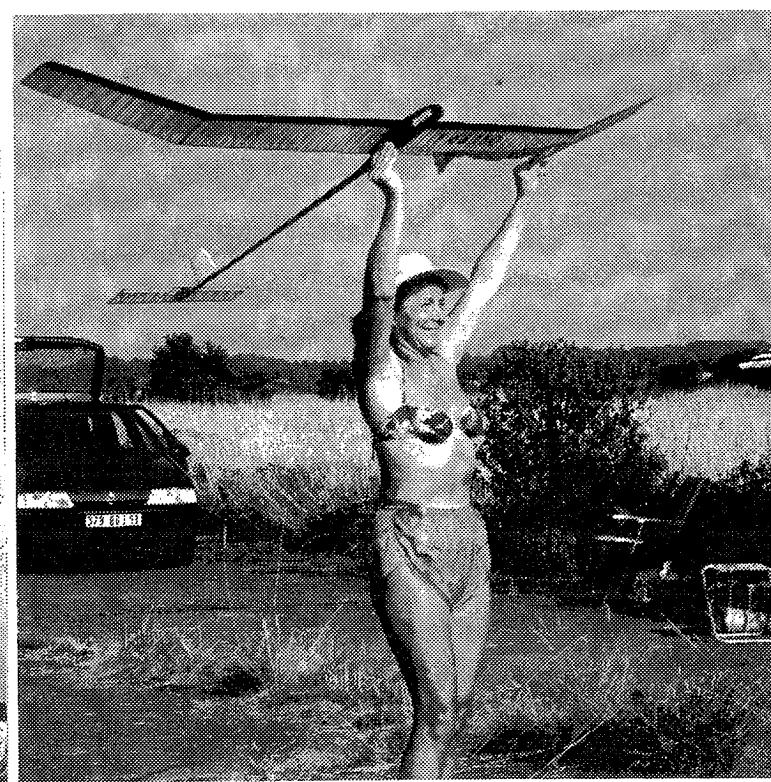
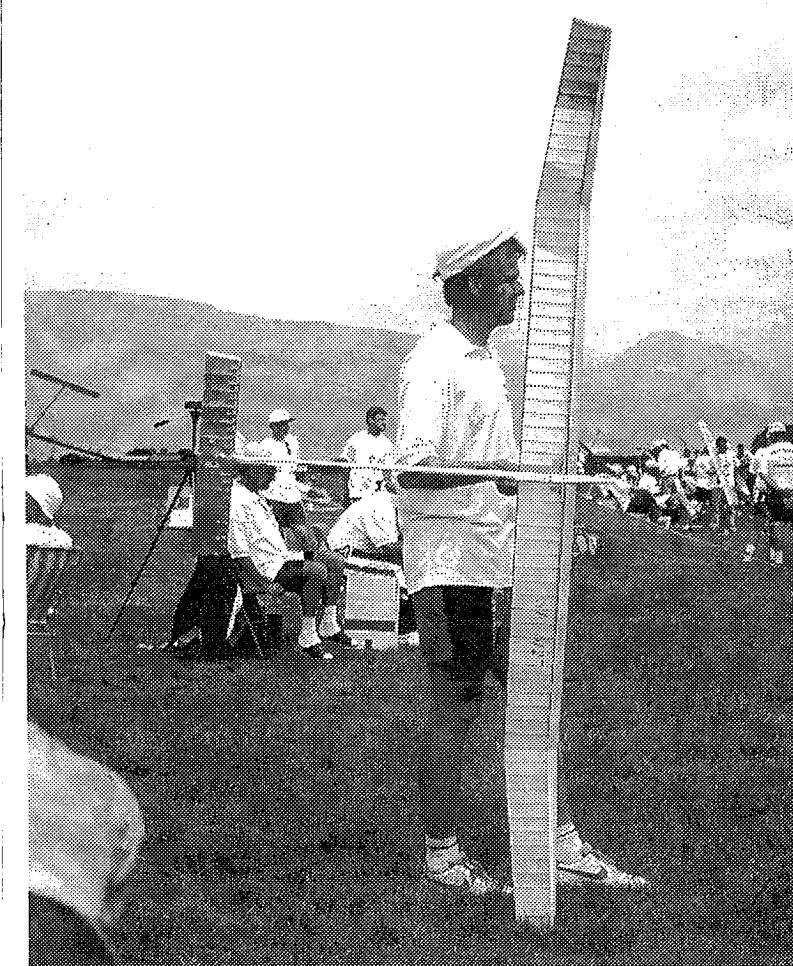
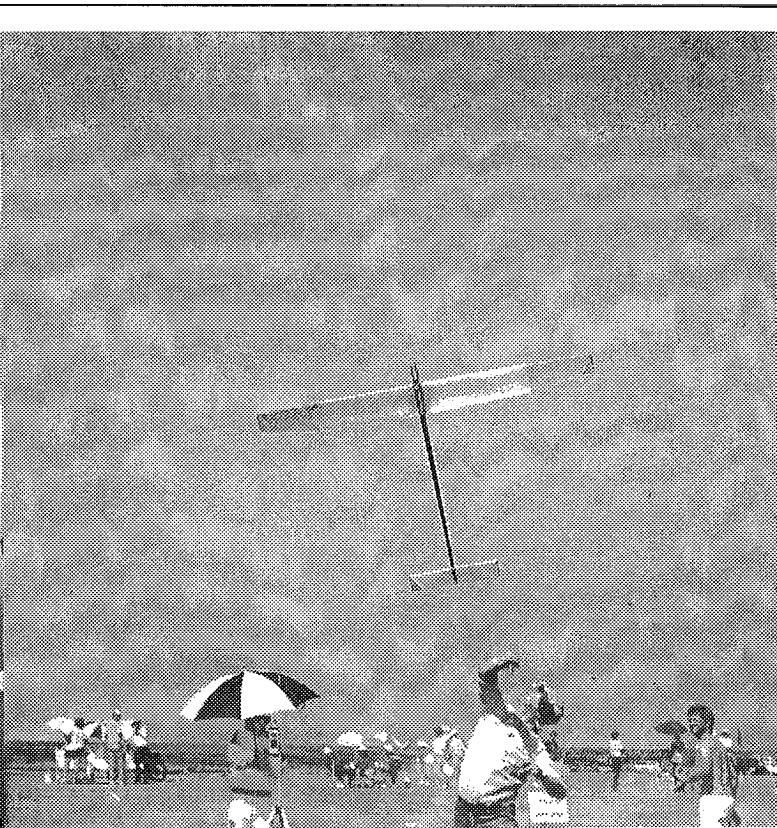
2- Lasse LARSSON bei der Kontrolle aller Funktionen seines Zeitschalters, in einer echten mechanischen Kammer

3-Lars G. LINDBLAD in der Klasse F1C . Modell ohne jede Originalität .

FORTS. SEITE 7308



7286



VOL LIBRE

7287



# Fédération Française d'Aéro-Modélisme

Agrée par le Ministère des Transports, DGAC/SFACT et par le Ministère de la Jeunesse et des Sports.

## COMMUNIQUE DE PRESSE

### Assemblée Générale Elective 1997

Le dimanche 23 février 1997, lors de la 31<sup>ème</sup> Assemblée Générale de la Fédération Française d'Aéro-Modélisme, il a été procédé au renouvellement complet du comité directeur au terme de quatre années de mandat.

A l'issue de l'élection du comité directeur, ce dernier s'est réuni en séance pour désigner un candidat à la présidence. Ce candidat M. Jean-Claude Rey a été présenté au suffrage des délégués de clubs en Assemblée Générale.

L'Assemblée Générale a élu M. Jean-Claude Rey par 669 voix soit 85,76 % des délégués.

M. Jean-Claude Rey s'est ensuite présenté devant l'Assemblée pour donner quelques orientations qu'il souhaite voir se réaliser à l'occasion de son mandat de quatre ans : le développement de la politique de jeunes, le développement de la réglementation sur l'officialisation des plates-formes d'aéromodélisme, la poursuite du développement de la formation, l'officialisation des normes des fréquences, etc.

Le comité directeur se réunissait ensuite pour désigner parmi ses membres le bureau directeur qui va constituer l'équipe rapprochée du président.

La composition complète du bureau directeur est la suivante :

M. Jean-Claude Rey, président,  
M. André Laffite, 1<sup>er</sup> vice-président  
M. Pierre Chaussebourg, 2<sup>ème</sup> vice-président  
M. Gino Cavezzale, 3<sup>ème</sup> vice-président  
M. Jean Rousseau, secrétaire-général  
M. Jean-Claude Lavigne, secrétaire général-adjoint, président de l'Union Régionale Languedoc-Roussillon, Provence-Alpes, Côte d'Azur, Corse  
M. Pierre Ladieu, trésorier-général  
M. Guy Brouquières, trésorier général-adjoint, président de l'Union Régionale Midi-Pyrénées

Les membres du comité directeur :

Mlle Catherine Mathon,  
M. Lucien Anton, Président de l'Union Régionale Aquitaine,  
M. René Allais, Président de l'Union Régionale Bretagne-Pays de Loire,  
M. Philippe Bataillé, secrétaire-rapporteur du comité technique de vol radiocommandé,  
M. Jean-Louis Benoît, Président de l'Union Régionale Centre,  
M. Robert Berton, Président de l'Union Régionale Charente-Poitou-Limousin,  
M. André Bertholet, président de l'Union Régionale Auvergne,

M. Bernard Bilquey, Président de l'Union Régionale Bourgogne-Franche-Comté  
M. le Dr. Charles Boulenguez, Président de l'Union Régionale Nord-Picardie-Pas de Calais,

M. Bossard Christian,

M. Croguennec Vincent,

M. Déclert Bernard,

M. Delor Bruno, secrétaire-rapporteur du comité technique Vol Circulaire

M. Jacques Foucher, Président de l'Union Régionale d'Aéromodélisme Nord-Est,

M. Gérard Robert, secrétaire-rapporteur du comité technique Vol Libre,

M. Grégoire Patrick,

M. Jacques Paysant- Le Roux, Président de l'Union Régionale d'Aéromodélisme Normandie,

M. Pignot Pierre, Juge,

M. Jean-Claude Requet, Président de l'Union Régionale Rhône-Alpes,

M. l'Abbé Jean Robin,

M. Alain Roux,

M. Claude Serres, Président de l'Union Régionale d'Aéro-Modélisme de l'Ile de France,



# MORT LENTE...?

LA MORT LENTE.....

Il y a des moments dans la vie des hommes et des choses, qui correspondent à des points de rupture .

L'évolution subit alors des changements de route qui , ou bien annoncent , une éclaircie une amélioration parfois même une sublimation , ou , tout au contraire et c'est plus fréquent , une disparition plus ou moins rapide de ce qui nous est cher .

Depuis de longues années , le déclin , la mort même de Vol Libre , ont été "prophétisés". Le cours du temps , ne semblait pas avoir de prise sur le vol libre , l'érosion était lente .....

Cependant depuis une ou deux années , les choses évoluent rapidement ....et malheureusement pas dans le bon sens !

L'organisation de rencontres vol libre est souvent étouffée dans l'oeuf , les championnats de France le Concours de Sélection , sont compromis , les terrains se font de plus en plus rares ....

Dans les sphères dirigeantes , Comité Directeur FFAM , les sièges " Vol Libre sont en diminution . L'entente dans " la famille " vol libre , elle-même n'est plus au beau fixe .

Beaucoup plus grave encore : depuis deux ans le Rassemblement National CLAP a disparu . Si l'année dernière on avait espéré que cela ne

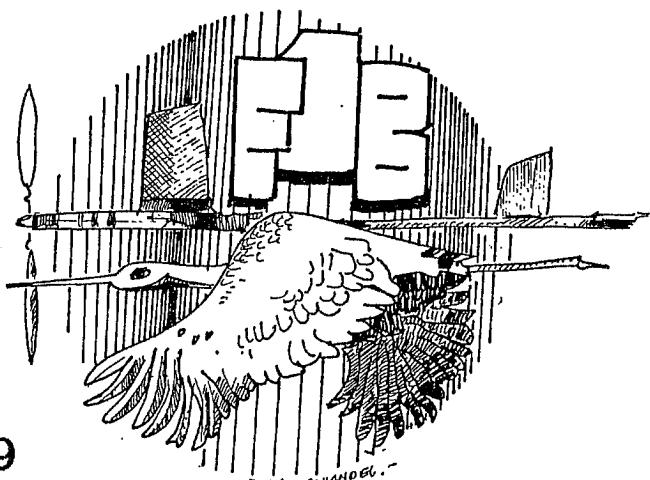
serait qu'un faux pas , avec la suppression de ce même rassemblement cette année , on commence à craindre et avec raison , que c'est " La Rivière sans retour ... "

La mort lente (rapide ) du vivier qu'était le CLAP depuis un demi siècle ne peut réjouir personne . On ne peut que regretter l'antagonisme qui régnait depuis de longues années , pour des raisons " politiques " et " économiques "entre les " hauts lieux " des sphères dirigeantes .

Querelles qui ont accéléré le mouvement funeste . Tout semble programmé d'avance vers un déclin définitif de vol libre . Plus de National CLAP des Championnats de France compromis , cela ressemble fort à une double décapitation .

S'il n'y a plus de sommets à atteindre , d'échelons à gravir , la flamme va s'éteindre .....

Vision pessimiste .....



## Phénomènes longitudinaux

# Au travail, le stabilo !

*J. Wantzenriether*



Un vieux article du maître viennois Erich Jedelsky va nous permettre de préciser diverses fonctions du stabilisateur et de son profil. Il est vrai que certains phénomènes parfois nous déconcertent, et qu'en désespoir de cause nous en arrivons à nous dire, par exemple :

"Et si j'essayais le profil à l'envers ?...  
Pas si vite, amigo !

## *A propos du piqué stabilisé.*

*Erich Jedelsky (≈ 1959)*

On constate parfois en aéromodélisme le phénomène suivant : un modèle a réussi nombre de vols normaux, et soudain se met en piqué prolongé, pour ne s'arrêter qu'au sol. Si le modèle spirale en même temps, piqué et virage se combinent (en une "spirale engagée", dit-on parfois en français de manière impropre - NDT). On observera que le piqué se déclenche par suite du fait que le modèle s'est retrouvé ou bien en survitesse, ou bien en vol à faible angle d'attaque. Ceci peut être la conséquence d'une rafale par exemple, en plané normal, ou encore de pertes de vitesses, d'une spirale très serrée, ou du vol au moteur. Il sera toujours possible d'éviter les piqués ultérieurs en augmentant le vé longitudinal - c'est-à-dire en augmentant la différence de calage entre l'aile et le stabilisateur horizontal. Voilà l'exposé de l'expérience... à présent les réflexions qui en découlent.

L'observation d'un piqué fait surgir l'image d'un fonctionnement à l'envers... Normalement, lors d'une diminution de l'angle d'attaque, et de la prise de vitesse qui suit, le surplus de vitesse est converti en une augmentation de l'angle d'attaque, après que le modèle se soit cabré. A l'inverse, lors d'un piqué constant, la vitesse accrue amène une nouvelle diminution de l'angle d'attaque et une nouvelle prise de vitesse, et cela jusqu'à ce qu'une nouvelle trajectoire stabilisée soit acquise, celle d'un "plantage". Le piqué nous place dans une région particulière du domaine de la stabilité longitudinale.

Les aires et les bras de levier de l'aile et du stabilo n'ont pas changé. La cause donc de la rupture de l'équilibre des moments est à chercher dans les portances créées, spécialement celle de l'empennage, très efficace en raison de

son grand bras de levier. Des inversions de la portance apparaissent souvent en aéromodélisme, lorsqu'on se trouve dans des conditions critiques. On sera donc invité à expliquer le piqué par le recollage brutal du flux d'air d'extrados, auparavant décroché de l'empennage ; ce recollage donnerait un surplus de portance au stabilisateur, et donc le passage en piqué pour le modèle. En nous référant à la pratique courante, voici ce qu'on obtiendrait :

Supposons un planeur A2 doté d'un profil creux à l'aile, par exemple un Göttingen 417, et d'un profil de stabilo à ligne médiane cambrée et à flèche d'extrados de 9%. Le calage de l'aile est de 0°, celui du stabilo également 0°. Le vé longitudinal est donc de 0°. Si l'on règle ce planeur à sa meilleure vitesse de chute, l'aile volera à son attaque optimale d'un peu plus de 5°, pour laquelle est évitée la turbulation de l'intrados comme le décrochage sur l'arrière de l'extrados. Puisqu'il n'y a pas de vé, et si l'on tient compte d'une déflexion de 1° derrière l'aile, le stabilisateur se trouve attaqué sous 4°, ou un peu plus.

En général les stabilisateurs montrent une bien plus faible corde, et donc un plus faible Re, que les ailes, et ils travaillent principalement dans le sillage tourbillonnaire situé derrière l'aile. On peut donc s'attendre à ce que dès cet angle d'attaque de 4° l'extrados du stabilisateur vole sous un régime de flux décroché. L'équilibre des moments longitudinaux est donc donné par la situation suivante autour des deux bras de levier : à l'avant avec petit levier la forte portance de l'aile sous écoulement majoritairement sain ; à l'arrière avec un grand levier la petite portance du stabilisateur sous flux décroché (fig.1). Si une rafale met le modèle en brusque cabré, il ne se passera rien de dangereux. A l'aile, qui vole déjà près de son Cz maxi, le flux commence

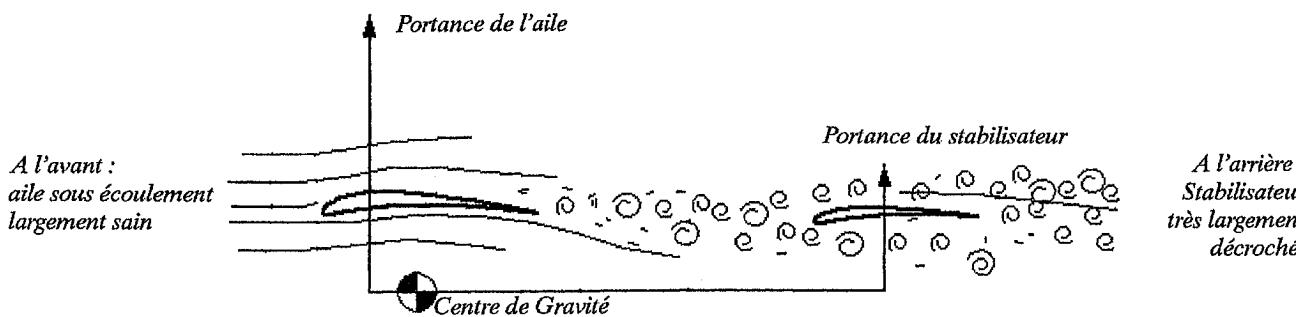


Fig 1 - Equilibre des moments pour un Vé longitudinal trop faible.

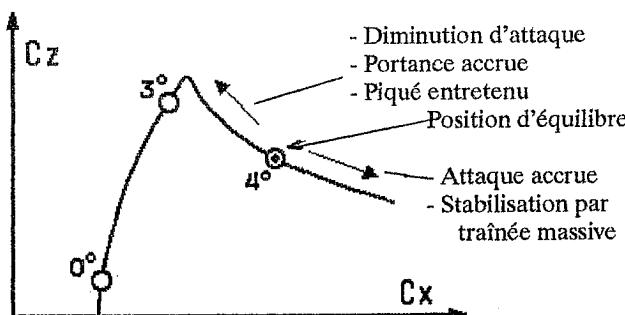
VOL LIBRE VOL LIBRE

7290

VOL LIBRE VOL LIBRE

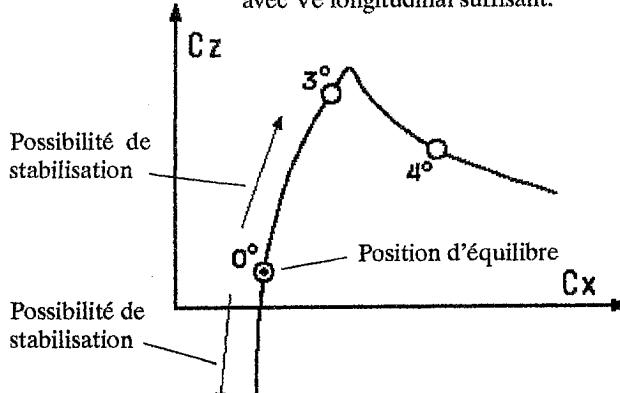
à décrocher, ce qui diminue la force agissant sur le levier avant ; le stabilo, également attaqué plus positivement, ne pourra évidemment délivrer plus de portance, mais seulement beaucoup de traînée. Les deux moments ainsi créés produisent un redressement, avec le retour à l'assiette normale.

**Fig 2 - STABILISATEUR**  
avec Vé longitudinal trop faible



Ce sera différent si une perturbation maintient le modèle assez longtemps et assez vigoureusement à une attaque diminuée. La force de portance de l'aile au bout du levier avant diminue ; sur le levier arrière le stabilisateur non seulement ne peut pas réagir contre cela, mais, parce qu'il est également attaqué sous moins de 4°, voit son flux d'extrados recoller. Le stabilisateur alors produit non pas moins de portance qu'en plané normal..., mais considérablement davantage, ce qui se traduira par un couple à piquer décisif. Le modèle accélère à mesure, jusqu'à ce que soit atteinte la trajectoire fatale : le modèle rejoint le sol sous une pente forte et constante (fig.2).

**Fig 3. - STABILISATEUR**  
avec Vé longitudinal suffisant.



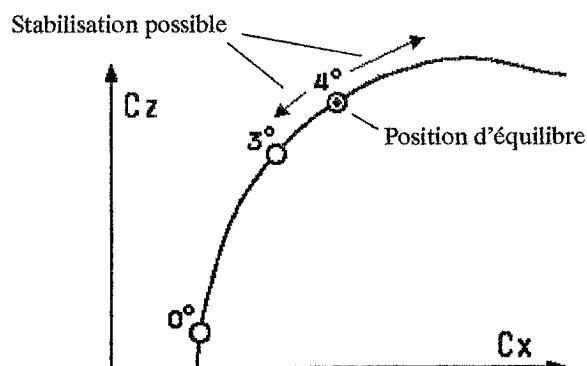
Ceci explique par exemple l'effarante prestation d'un planeur en piqué, qui, s'il ne se casse pas en touchant le

sol, peut rebondir et continuer à planer comme s'il ne s'était rien passé. C'était une spécialité du modèle "Wolkensegler" (Voilier des Nuages). La touche au sol avait coupé la vitesse en excès, le stab était alors retourné à sa situation de flux décollé, et les conditions du vol normal étaient rétablies...

La maladie du piqué se laisse donc facilement guérir si l'on porte dans notre exemple le vé à quelques 4°. L'aile peut être calée à +4° et le stab à 0°, ou bien l'aile aura 0° et le stab -4°, ou une autre combinaison au choix. Quand l'aile donc plane à +5° d'attaque, le stab vole à 0° (ou 1°). Si maintenant le modèle cabre, le stabilisateur va délivrer un gros accroissement de portance, jusqu'au Cz maxi dont il est capable. Si à l'inverse le modèle plonge à faible attaque, le stab sera attaqué négativement, délivrera de la portance vers le bas et redressera le modèle (fig.3). La dangereuse hystérésis subie par l'écoulement du profil n'entre plus en jeu.

Cette image de principe des phénomènes du piqué rend très bien compte de divers autres détails bien connus. Ainsi un profil de stabilisateur plus cambré réclame un vé plus important. Parce qu'un tel profil appelle un décrochage du flux d'extrados dès des attaques plus faibles.

**Fig 4. - STABILISATEUR** avec profil à fente



De même s'éclairent les récentes expériences avec des profils de stab à fente : le modèle refuse le piqué même avec 0° de vé. En effet un profil à fente est beaucoup mieux préparé, grâce à sa circulation interne, contre les décrochements prématurés. On remarque cela à ses valeurs élevées de Cz maxi, et à l'absence de cassure dans le dessin de sa polaire. Son écoulement est encore "sain" à plus de 5° d'attaque dans un sillage turbulent. Il peut créer encore de la portance supplémentaire, vers le haut ou vers le bas, et ainsi produire des moments redresseurs corrects, et non plus des moments "inversés" (fig.4).

## L'air du temps présent.

Si votre curiosité vous a poussé à lire aussi les extraits de SCHÄFFLER et de WAINFAIN, vous avez constaté les progrès - à la fois dans les explications et dans les aspects pratiques. Ainsi, le profil de stabilisateur à 9% d'extrados n'est plus utilisé aujourd'hui ; en planeur comme en caoutchouc on a développé la phase de vol rapide, catapultage ou surpuissance, et donc recherché des stabilos donnant moins de traînée. On a aussi abandonné les CG à plus de 60% en planeur - et on y vient en caoutchouc - quand dans les années 1950 les 75% étaient courants. On a mieux compris, grâce aux recherches autour du Point neutre, le jeu réciproque des moments longitudinaux de l'aile et du

stab. Le sillage derrière l'aile est devenu quelque chose de gérable. Enfin l'expérience (surtout la mauvaise...) a tour à tour fait adopter, puis abandonner, divers types de stabilos, entre autres plusieurs sortes de plaques creuses et de leurs cousins à fente.

Au plané temps calme, le Cz de travail du stabilisateur se calcule aisément à partir de l'égalité des moments :

$$(Aire \times Cz \times Levier)_{AILE} = (Aire \times Cz \times Levier)_{STAB}$$

Faisons ce calcul pour quelques planeurs F1A typiques, en supposant le Cz de l'aile égal à 1,1. - Un planeur "normal" vole donc avec un Cz de 0,20 au stablo, en moyenne. Plus on avance le CG, plus on s'approche de Cz = 0, qui

**Quelques combinaisons typiques entre CG et stabilisateur :**  
 (Un levier négatif indique que le CG se trouve en avant du Centre de poussée de l'aile, situé à 35% de la corde MOYENNE)

	Aire Aile	BL avant	Aire Stab	BL arrière	CG/Cma	Profil Stab	Cz Stab
Alexandra 23 Holzleitner, VL 111	29,8 dm <sup>2</sup>	16 mm	4,13 dm <sup>2</sup>	748	48 %	plat 5 %	0,17
King's AIR Wöbbeking, BAS 3/85	29,50	25	4,42	814	53 %	W. 9 %	0,22
Grünschnabel Wilkening, TS 3/89	30,80	-1	3,20	738	34 %	planche	-0,01
Greenhorn Butty, Aeromod.4/79	29,94	-36	2,01	925	25 %	417a inversé	-0,64

est atteint pour un CG à 35% (respectez la différence, SVP, entre la corde d'implantation et la corde MOYENNE de l'aile). Avec un CG en avant des 35%, le stab doit fournir de la portance vers le bas ; d'où l'intérêt de "renverser" le profil. (Pour le planeur de BUTTY, si l'on prend un CG à 25% de la corde MOYENNE, et non le chiffre global indiqué sur le plan, on obtient un Cz de stab de -0,44, valeur plus logique).

Petit détour sur le fonctionnement d'un stabilo par météo agitée, tel que le calcule Rainer HOFSAß, VL 56. Aux pires moments d'un décrochage du modèle, aile propulsée à +20°, le stab ne s'écarte de son attaque habituelle que de 2° (en plus ou en moins). Etonnant, mais bien utile à savoir... Ainsi un profil de stabilisateur n'a pas besoin de grimper à des valeurs bien méchantes de Cz. Il n'a pas besoin d'être BOMBÉ A L'EXTREME. - Si vous avez essayé... vous avez vu aussi qu'un wak centré à 75% s'accorde très bien d'un profil planche ("plaque plane") même par météo normalement ventée.

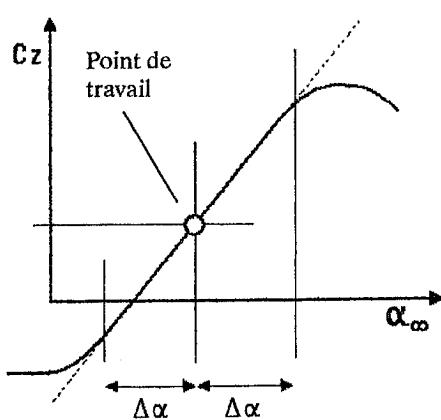
Les courbes ci-dessous vous donnent les plages utiles pour deux profils classiques. La partie "linéaire" du Clark Y

6% va de -7° à +13°. Sans doute un peu moins dans la réalité, parce que Re sera plus faible pour nous, dans les 30000 en F1A. Le milieu de la partie linéaire correspond à Cz = 0,18... et souligne le bon choix fait par le champion du monde HOLZLEITNER d'un plat 5%.

Si l'on passe à un profil biconvexe asymétrique Göttingen 795 - épais de 8%, bombé de 6% à l'extrados -, on frôle le domaine sous-critique pour l'écoulement, d'après les polaires de Althaus et de Muesmann. Peut-être nos constructions, qui sont loin d'être lisses comme les éprouvettes de soufflerie, nous donneront-elles encore un flux attaché. Mais déjà nous jouons avec l'imprévisible.

R. HOFSAß a construit trois "Espada" identiques, mais a dû tester avec soin les stabilos, et finalement s'est retrouvé avec trois profils de stabilisateurs différents. Encore que tous minces et classiques.

Sécurité donc pour nos premiers essais : stabilo mince, nez ni pointu ni camus, plutôt comme une CAP 20/10. Avec l'expérience, vous dominerez les affaires comme notre ami Herbert SCHMIDT, dont la lecture va vous réjouir.

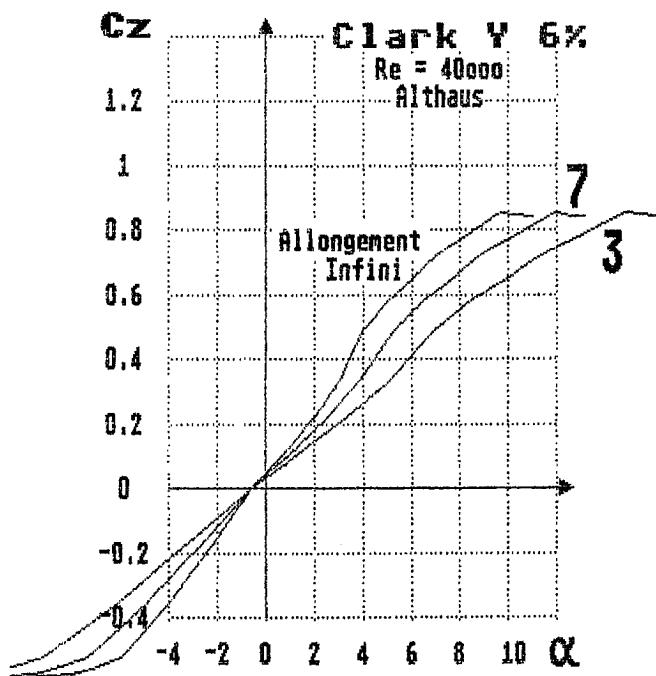
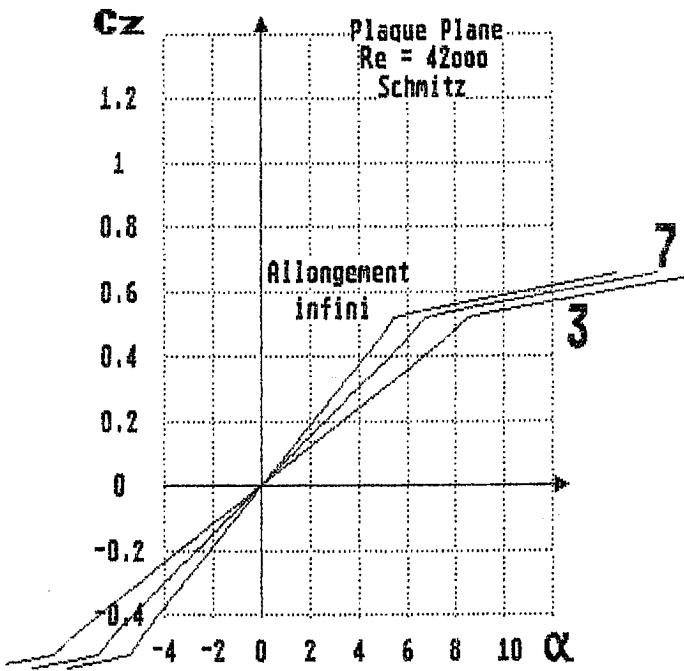


A l'époque où je bataillais en vain pour améliorer l'insuffisante stabilité longitudinale des modèles A1 n° 1 et 2, j'essayai - juste quelques jours avant de tomber sur les travaux de Beuermann - de calculer le coefficient de portance des stabilos, dans le but de vérifier leur Cz de travail. Le résultat m'a largement conduit dans la bonne voie. Le CG se trouvait près des 50% de l'aile ; le Cz des stabilos prenait une valeur de 0,10 ou 0,15, ce qui était trop faible pour les profils plaque

creuse du type HWP 1. Je pensais alors que la stabilité devait être tout-à-fait correcte quand le stab travaillait à peu près au milieu de la portion linéaire de la polaire, et possédait dans les deux directions une plage d'angles d'attaque à écoulement sain, sans décrochage ( $\Delta\alpha$ ). - J'aurais donc dû reculer le CG, ou bien diminuer l'aire des stabilisateurs ; c'était justement le résultat qui ressortira des calculs faits d'après Beuermann. Les vols qui suivirent apportèrent la confirmation.

Après avoir calculé le Point neutre et le Centre de gravité, il faudrait toujours vérifier si le stabilo travaille bien au milieu de sa plage efficace ; cela renforce la probabilité d'obtenir une bonne stabilité longitudinale. La conclusion inverse n'est pourtant pas obligatoirement exacte. Un point de travail bien choisi ne donne pas toujours une bonne stabilité, comme le prouverait l'exemple du planeur à stabilo symétrique : on place le CG sur le Centre de poussée de l'aile (à 35% environ), le stab donc vole avec un Cz de 0, et possède par conséquent une plage utile maximale de part et d'autre de ce point ; ce modèle peut parfois être stable, mais aussi pomper sans retenue et demeurer inutilisable tant qu'on n'aura pas reculé le CG, ou bien rétréci le stab. Cela dépend de la surface dudit stab. On n'utilisera donc le calcul du Cz que comme complément aux calculs du Point neutre. (...)

-- Arthur SCHÄFFLER --



(...) Les deux facteurs qui rendent l'avion instable et divergent (\*) aux faibles angles d'attaque sont : le décrochage prématûre de l'intrados du stabilisateur, et l'effet déstabilisant d'un CG placé en arrière des 25% de la corde d'aile.

En général, avancer le CG assez pour éliminer la divergence revient à accroître de façon inacceptable la taille du stabilisateur et la traînée de réglage, pour les modèles du genre planeur nordique ou wakefield. Pour combiner bonne stabilité et bonne performance, la solution passe par le dessin de l'empennage.

Pour éviter à l'avion de devenir instable aux faibles attaques, le flux d'intrados du stab doit refuser le décrochage plus longtemps que le flux d'intrados de l'aile. Ceci se réalisera par un profil de stab qui aura moins de cambrure que celui de l'aile. (...) suivent les calculs et le graphique des moments pour un stablo équipé du Clark Y 6%)

(...) Le décrochage à l'intrados du Clark Y 6% ne se passe qu'à  $-9^\circ$ . L'intrados de l'aile, quant à lui, est déjà décroché à  $-6^\circ$ . Résultat : le stabilisateur est sain sur toute la plage des attaques où

Daniel GARSONNIN, quant à lui, intervient dans un récent échange américain sur le sujet. Il pense également qu'un stabilisateur ne joue pas principalement par sa portance, mais plutôt par un effet de simple girouette. Le faible allongement, la permanente tenue en laisse par le fuselage, les phénomènes tourbillonnaires et de déflexion derrière l'aile, réduisent de beaucoup l'efficacité d'une cambrure plus ou moins accentuée. Cependant, et puisque l'expérience prouve qu'il y a bien quelque chose..., il est possible que des profils différents réagissent un peu autrement dans certains cas, par exemple lorsque la vitesse du modèle diminue dans un cabré. Certains profils alors réagissent vite, d'autres avec retard, et c'est cela qui ferait la petite différence entre le stab passe-partout et le stab exactement adapté. Tout peut jouer alors : construction, nez, cambrures, épaisseur, etc.

Cette vue étant un peu pessimiste, rappelons tout de même les simples ponçages de nez effectués par Max HACKLINGER. Et l'importance incontournable de l'allongement pour la grimpée des avions à moteur caoutchouc : rien qu'un seul point d'allongement change visiblement l'assiette du taxi en grimpée.

#### Références.

Arthur SCHÄFFLER, Die Entwicklung von A1-Hochleistungsmodellen, Mechanikus (~1959)

Dipl.Ing. Jaroslaw LNENICKA, Auftrieb und Widerstand bei sehr niedrigen Reynolds-Zahlen, FMT-Kolleg n°9.

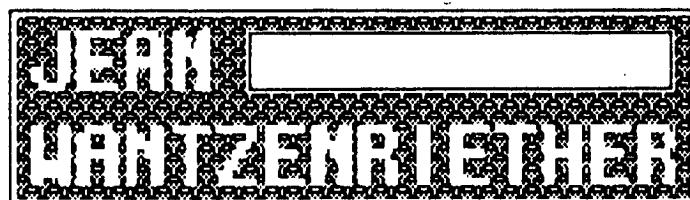
Herbert SCHMIDT, F1A-Leitwerke, tragend oder nicht ?, Thermiksense 3/86.

Barnaby WAINFAIN, Aerodynamics of airplanes with cambered tail surfaces, Sympo NFFS 1987.

Rainer HOFSÄß, Bewegung des Flugzeugs um die Querachse, Vol Libre 56.

Daniel GARSONNIN, Stabs, stalls and stability, Free Flight 4/1992.

Fred PEARCE, Wing wake effect on longitudinal stability, Sympo NFFS 1994.



l'aile fonctionne normalement, et il reste capable de produire un changement de son moment pour chaque changement de son attaque.

Le point important, ici, est que le profil choisi pour le stabilisateur doit être en mesure de fournir un  $Cz$  négatif plus prononcé que le profil choisi pour l'aile, ceci dans le but d'éviter une inversion dans la courbe des moments aux faibles attaques - dans tous les cas où l'avion doit voler avec un CG bien en arrière des 25% de la corde. Ceci est spécialement vrai si le profil d'aile est très cambré, car ces profils-là produisent des moments négatifs très importants autour du Centre de poussée, moments que le stabilisateur doit compenser aux faibles attaques en produisant une force supplémentaire vers le bas. (...)

---- Barnaby WAINFAIN, 1987 ----

(\*) divergent : après une perturbation, le modèle accentue sa déviation, au lieu de redresser (NDT)

## Porteur ou non ?

(...) Les profils de stabilisateur peuvent se répartir en symétriques (NACA 006, plaque plane), convexes avec intrados plat ou légèrement bombé (Clark Y 6 ou 7%, Göttingen 517), et profils à intrados très creusé et à faible épaisseur (Göttingen 417a, S2).

(...) Le moment de l'empennage doit pouvoir gérer le moment de l'aile.

Les profils symétriques ne posent ici aucun problème. Les planeurs ont un levier assez court et un CG à 45% et moins ; ils volent très bien. Le problème vient du largage. Lors de l'accélération au cable, le planeur devient de plus en plus rapide, et on ne sent pas de tension au fil. Au largage le modèle cabre fort, puis se tranquillise assez vite. Un gros gain d'altitude est donc impossible. Une solution sera de faire varier l'incidence du stab, à cabrer pendant l'accélération. (...)

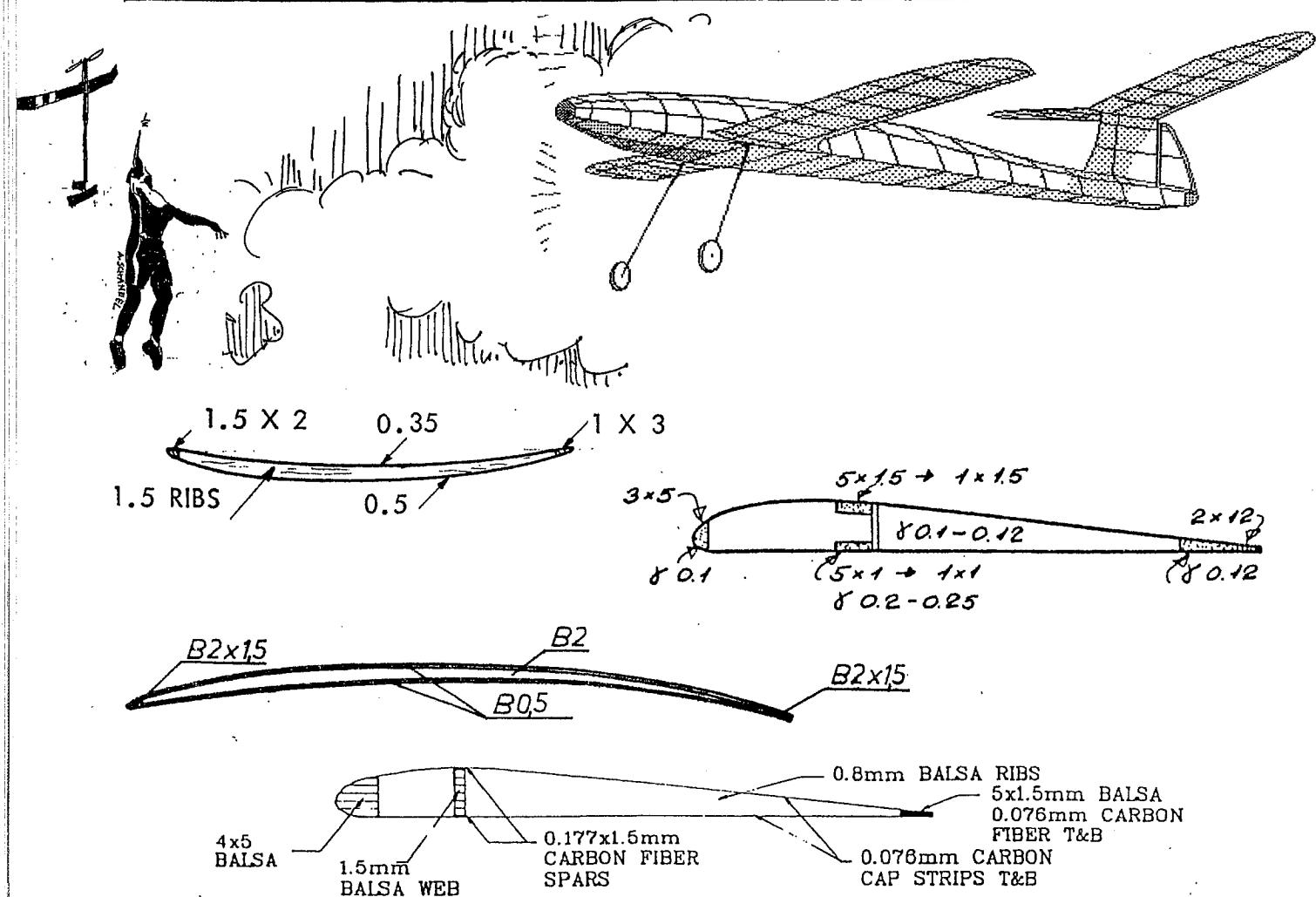
Les profils porteurs sont largement utilisés, spécialement avec intrados plat. Ces profils peuvent faire quelques ennuis pour la transition au plané, spécialement s'ils sont munis d'un nez relativement pointu. Quand le modèle est largué à grande vitesse et trop penché, il ne redresse pas, ou alors le fait tardivement. (...) A mon avis la cause de ce phénomène est que le stabilisateur travaille au plané de façon sous-critique (\*). Il en résulte un moment arrière faible, ce qui fait qu'on a besoin d'une taille assez importante pour le stab, 4,3 dm<sup>2</sup> et davantage, et d'un long bras de levier. Au largage la vitesse

devient assez grande pour que le stabilisateur passe au régime sur-critique, et le moment arrière en devient plus grand que celui de l'aile. Résultat : le piqué entretenu. Tout ceci est bien connu. On a essayé d'y remédier en pilotant le planeur après son largage, par l'intermédiaire d'une minuterie. (...) On peut aussi se choisir un rayon du nez assez grand, pour que le stab reste dans tous les cas en régime sous-critique. Ce que G. Wöbbeking pratique avec succès.

On obtient un résultat similaire avec des profils qui sont toujours en régime sur-critique. Parmi ces profils les plaques creuses 417a et S2 (Siebenmann). Ces profils créent un moment important, et l'aire du stab peut être gardée très petite (de l'ordre de 2,5 dm<sup>2</sup>) (...) Mais le modèle est impossible à stabiliser au déthermalisable.

Herbert SCHMIDT, 1987

(\*) Le nombre de Reynolds "critique" d'un profil donné est celui en-dessous duquel le profil travaille mal : portance faible, traînée prohibitive. En régime sous-critique : flux d'extrados décroché en tout ou en partie, gradient de portance détérioré (= un gros changement d'attaque ne produit qu'un petit changement de portance, avec en plus des sauts imprévisibles). En régime sur-critique : flux d'extrados attaché, traînée minimisée, gradient utilisable. Un profil donné peut être manipulé. Avec un nez plus arrondi, son Re critique augmente, de même qu'avec une épaisseur plus grande, avec un bombé d'extrados plus marqué. Et inversement : les plaques (2 à 4% d'épaisseur relative) volent toujours en régime sur-critique.(NDT)



Le Wak de P. ARMES 1937 d'après les plans d'Emmanuel FILION (Cinquantenaire 1937-87)  
Les profils de stabilo : Butty, Wöbbeking original, puis par P. Allnutt, S2 par K.H.Haase

Ce modèle à moteur CO<sub>2</sub> fut conçu en 1994, et a depuis beaucoup volé en classe F1K. Il est très efficace par temps calme ou venté, a une montée franche et un excellent plané, dûs en partie à un bras de levier assez long (44 cm) associé à un centre de gravité à 55%.

Hormis par vent vraiment fort il accepte bien d'être vigoureusement poussé au départ, à 60 ou 70°, et peut monter très accroché à l'hélice, à haut régime moteur (culmine alors à plus de 50 mètres en 60 secondes). On peut aussi le faire monter à faible régime, pendant plus longtemps.

Le moteur utilisé est un Modela S, et l'hélice est composée de 2 pales en plastique "FSK" (Flying StyroKit), repliables, qui se rabattent à l'arrêt du moteur sous l'action d'un brin d'élastique dentaire, de très faible force (l'hélice est au départ une tripale pour maquettes vendue en Angleterre par SAMS, réf. E22). On peut conserver l'hélice Modela standard, bien que moins puissante (pas et Ø inférieurs).

Le fuselage est composé d'une fibre de verre et carbone fabriquée par Georges Brochard, de 7,5 à 8 grammes, sur laquelle sont collées une cabane en mousse, et une sous-dérive en Dépron, placée dans l'axe. La cabane est renforcée latéralement à l'avant par du balsa moyen 10/10<sup>e</sup> à fil vertical. Elle est conçue plate pour accepter tout type de profil. Le réservoir est maintenu fermement contre elle par un élastique, afin qu'en cas de choc frontal il ne s'avance pas brutalement en pliant la tubulure d'alimentation.

Le support moteur est un sandwich "ctp 15/10-balsa 3mm dur-ctp 15/10", percé au Ø 10 mm (mèche à bois), enfilé sur la fibre par l'arrière et collé à l'époxy rapide. On peut également faire un fuselage "caisse" en 15/10<sup>e</sup> balsa, choisir alors une planche de 10 cm x 100 cm de 13 à 15 grs maxi. Il a l'avantage d'être encore plus résistant en cas d'atterrissement violent, mais génère une traînée supérieure.

Le moteur est calé avec 2° de virage à droite, pour une montée en spirales serrées, et sans piqueur par temps calme ou vent moyen, ou avec 1 à 2° par vent fort.

Par rapport à l'axe du fuselage, les incidences sont de +4,5° à l'aile, et de +1° au stabilisateur (concrètement ajouter sous le b.a. du stab 1 mm de balsa).

Celui-ci est un simple trapèze de Dépron, dont les coupes sont à angles droits. C'est à l'usage aussi efficace que tout autre profil, ne craint pas l'eau et ne se vrille pas. Il est facile d'en construire trois en une heure, tous de même masse, et d'essayer diverses aires. Le b.a est renforcé sur 10 cm de long à l'emplanture avec une languette en ctp 0,8 à 1 mm, collée à chant.

C'est le stabilisateur qui détermine le virage plané (selon un rayon assez large), étant positionné avec du "tilt" à droite (voir plan, vue de derrière).

L'aile est de construction classique, entoilée au papier Japon (2 épaisseurs à l'emplanture), avec un double dièdre généreux, et un profil Benedek, le 743550 g. La montée et le plané étant à droite, l'extrémité du bord de fuite du dièdre gauche est relevée de 2 mn (vrillage négatif) et l'extrémité droite du bord d'attaque du panneau intérieur droit est relevée de 1,5 mn (vrillage positif).

Elle est fixée sur la cabane par des élastiques, qui sautent en la libérant en cas de choc un peu sec, évitant ainsi la casse.

En conclusion, Co<sub>2</sub>smique s'est avéré être un modèle assez simple à construire, facile à régler, très fiable, performant et polyvalent.

Il a également volé avec une aile Jedelsky, de la même manière; et aussi avec une masse atteignant 75 grammes, la perte d'altitude à la montée étant alors à peu près compensée en performance par une amélioration du plané.

Il est possible d'augmenter la vitesse de chute au déthermalisage, en faisant se braquer à gauche d'environ 20° un volet de sous-dérive, relié au fil de déthermalisage du stabilisateur. Le modèle descend alors en spirales très serrées, le nez du fuselage piquant d'environ 45°. Il est prudent de prévoir un système réglable de braquage du volet, et de commencer avec un angle faible. Plus l'angle est important, plus la chute est rapide et le fuselage proche de la verticale, l'impact au sol pouvant être brutal... C'est cependant bien utile, surtout l'été dans de très fortes ascendances.

Plan en couleurs sur demande: échelle 1/3 et 1/1, format A3: 15 frs  
échelle 1/1, grandeur nature : 30 frs (port compris).

Virage montée + plané : à droite

Hélice FSK Ø 230 repliable

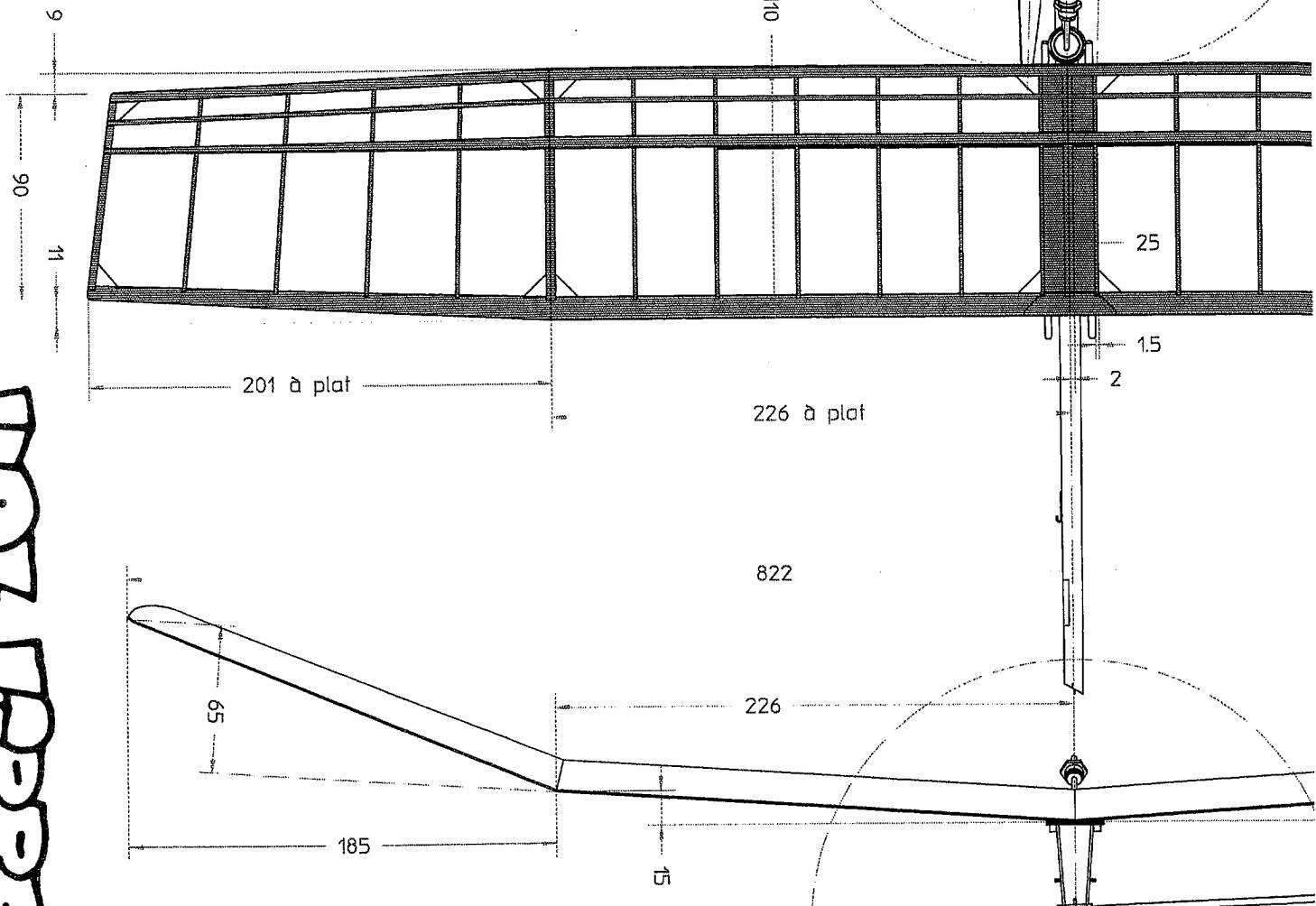
Pas : 225 mm

Moteur : Modela S

Cylindrée : 0.27 cm<sup>3</sup>

Réservoir : 3 cm<sup>3</sup>

2°



Echelle 1:3

Unité : mm

# CO<sub>2</sub>SMIQUE

Catégorie F1K / CO<sub>2</sub>

Laurent GREGOIRE, avril 94

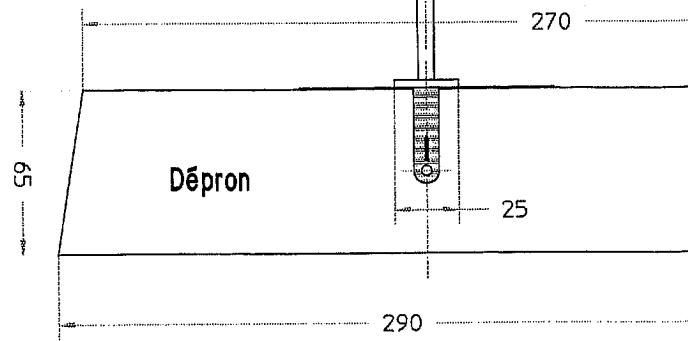
Tél : 02 35 43 42 56

Aéro Modèle Club du Havre

Dessin : A. BOCHET

11/96

Vue de derrière



2x2 dur    5x2 moyen

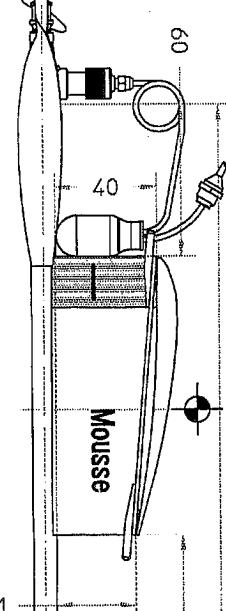
Profil : BENEDEK 743550g

10x2 ferme

5x5 moyen

Nervure emplanture, échelle 1:1

55%



Piqueur : 0°

Incidence : + 4.5°

Film aluminium

3x3 balsa

Dépron

50

Fibre de verre Ø10 à Ø6 masse 8g

+1°

115

655

440

60

40

31

21

11

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1



En motomodèle CO<sub>2</sub> la phase moteur est déterminante, et de sa durée, ou de l'altitude atteinte à la montée dépend bien souvent la réussite ou l'échec d'un vol. On peut essayer de définir une montée efficace comme étant celle qui permet l'obtention régulière de durées de vols supérieures à 100 secondes. Deux styles s'opposent, selon les choix tactiques et/ou les conditions météo:

-une montée puissante, à haut régime moteur, le modèle se dégageant rapidement du sol et atteignant une altitude importante en peu de temps, avec une trajectoire très tendue, la plus verticale possible. Le temps moteur est de l'ordre de 45 à 60 secondes, avec une vitesse de rotation (et donc une courbe de puissance) régulière. L'arrêt du moteur est net, passant de 1000 trs/min ou plus à 0 en quelques secondes.

-une montée lente mais longue et régulière, à faible régime moteur, le modèle montant et se dégageant lentement du sol, puis plafonnant à son altitude maximale un certain temps avant de planer. Le temps moteur est de l'ordre de 90 à 120 secondes. L'altitude atteinte peut être inférieure au 1er cas, et le modèle peut même à l'extrême se poser, par temps très calme, au moteur, la puissance devenant à la fin quasi nulle. La vitesse de rotation va baisser très lentement et régulièrement jusqu'à l'arrêt.

Quelle que soit l'option choisie, le réservoir doit être le plus rempli possible, et le moteur au mieux de sa forme afin de consommer peu de CO<sub>2</sub>, car mieux il sera réglé, plus il tournera longtemps à un régime donné et fournira d'énergie. Le modèle doit également être très stable latéralement, moins il sera chahuté plus il montera régulièrement et sous son meilleur angle bien dans sa spirale, sans gaspillage d'énergie. La cellule doit générer le moins de traînée possible, aussi bien au niveau des détails de construction que du choix des profils.

Le profil de l'aile n'a pas intérêt à être excessivement creux pour vent fort ou montée très rapide (encore qu'un profil Jedelsky "tout balsa" convienne bien), et doit être capable d'assurer un temps de plané suffisant après l'arrêt moteur, quelque soit l'altitude atteinte pour compléter le vol jusqu'à 120 secondes.

Dans l'option montée rapide, la hauteur acquise doit être suffisante pour que la phase de plané minimale dure 60 secondes, même par conditions météo difficiles. La surface alaire est également à considérer, une petite surface grimpant plus vite qu'une grande, mais planant moins, et inversement.

Les limites de ces deux types de montées sont pour la rapide un mauvais lâcher et/ou un mauvais départ, ou encore une descendante au plané; et pour la lente le risque de ne pas se dégager assez vite des turbulences du sol, ou de ne pas s'élever suffisamment, et de voir le plané perturbé par les remous des obstacles au sol.

L'idéal pour un appareil polyvalent semble donc résider dans une montée intermédiaire, avec un déroulement moteur régulier et efficace de 75 à 90 secondes, permettant au modèle d'atteindre une bonne altitude, et d'effectuer au plané le reste du vol sans trop de risques.

A chacun de choisir, selon ses convictions, la météo, le type de modèle et de moteur utilisés, et de trouver les bons compromis entre tous ses éléments.

Une bonne hélice est aussi un facteur important, et le régime moteur est à régler finement en fonction de son diamètre et de son pas, pour un rendement optimal.

Concrètement, au niveau de la construction et des réglages, un bras de levier arrière (du B.F. de l'aile au B.A. du stab.) assez long, 40 à 45 cm, un centrage plutôt reculé, 55 à 60 %, une différence d'incidence entre aile et stabilisateur de 2,5 à 4° et un rapport surface du stab/aile de 18 à 20 % sont des solutions efficaces et éprouvées; associées à une différence d'angle de 0 à 5° entre le moteur et l'aile, correspondant à un "piqueur", relatif ou réel.

Deux exemples parmi de multiples combinaisons possibles, la ligne de référence étant l'axe du fuselage:

$$\begin{array}{lll} \text{calage moteur à } 0^\circ, & \text{aile à } +4^\circ, & \text{stab. à } +1^\circ \\ \text{ou } -4^\circ, & 0^\circ, & -3^\circ. \end{array}$$

La différence d'incidence entre l'axe du moteur et l'aile permet au profil de celle-ci d'être soufflé par l'hélice, surtout si l'aile est placée en position haute. Le souffle sur l'aile est le plus puissant à une distance égale au rayon de l'hélice. Dans les 2 exemples précédents, le souffle agira sur le profil d'aile sous un angle de 4°, et par ailleurs la différence d'incidence entre aile et stabilo est de 3°.



*PHILIPPE LEPAGE*

90 modèles engagés, résultat de l'excellent travail de : Mmes et Mrs WEBER, TEMPLIER et RENNESSON, qui sont sû admirablement préparer cette rencontre dans les moindres détails. Il n'y a pas eu d'attente pour le chronométrage. Le fly-off s'est déroulé à l'heure prévue (j'allais écrire : précision SNCF, mais depuis que Robert NAUD est en retraite, ce n'est plus vrai !...)

Ce succès est, aussi dû à deux revues de kiosques qui sont demandeuses d'articles de Vol Libre :

\* M R A qui a publié un très bel article sur la C.H. avec photos, plans et gros plans sur des détails de construction (indispensables pour les non-initiés) et solution si l'on veut éviter que des modèles commencés finissent leurs jours dans la poubelle ; leurs constructeurs n'ayant pu mener à bien la construction faute de précisions sur des astuces banales, pour les vieux modélistes, mais irréalisables pour les néophytes.

\* **FLY** qui fait paraître du vol libre chaque fois qu'on lui fournit la matière.

Ces revues, ainsi que René JOSSIEN à titre privé (prix : Ailes Basses) ont doté ce concours. A TOUS UN GRAND MERCI!.

Permettez-moi d'insister sur l'aspect propagande, car pour une fois qu'il nous est possible de nous exprimer dans la grande presse, il serait regrettable de passer à côté.

**Vous, qui passez votre journée sur le terrain à expliquer vos réalisations, écrivez-les, par pitié, ne comptez pas sur les autres pour le faire à votre place.**

Un grand nombre de visiteurs sont venus nous proposer leurs services pour le chronométrage ce qui, vous en conviendrez, est pour le moins inhabituel et a permis un bon déroulement du concours (toujours les bienfaits de la grande presse), à part un beau cafouillage au moment du fly-off. Il serait bon de préciser certains points du règlement pour que tout le monde soit informé avant.

Un regret, le faible nombre de Juniors. Peut-être serait-il bon de les autoriser à lancer le modèle au lieu du décollage. Un beau sujet de réflexion, dessiner un modèle adapté aux Jeunes (fuselage cabine bien entendu) et en faire une boîte de construction, afin de régler les problèmes délicats (gabarits de nervures, axe d'hélice, hélice, etc...).

Cette boîte pourrait comporter des options (dièdre simple ou composé, dérives uniques ou multiples, train d'atterrissement, décoration, etc...). Elle pourrait être vendue sur les terrains, dans les écoles, les clubs ... l'idée étant de soutenir le constructeur jusqu'au résultat POSITIF.

# VOL LIBRE

Je sais, cette idée n'est pas nouvelle mais Maurice BAYET a lancé sa revue avant que je sois né et aujourd'hui, il faut constater l'impact de la même revue sur les amateurs de Vol Libre.

Le temps venteux et froid a obligé les Organisateurs à limiter à 90" le temps des vols. 9 modèles sont au fly-off. DUPUIS et HIPPERSOON avaient chacun 2 modèles qualifiés, mais n'ont fait voler qu'un seul taxi.

Finalement André MERITTE a dit, pardon SVP, pourriez-vous me laisser passer, et gagne (138") avec 3" sur DUPUIS (135").

Nos deux Champions du Monde : E. FILLON et B. BOUTILLER nous ont fait l'honneur de participer (notre B.B. International se retrouvera au fly-off et terminera 6<sup>e</sup> au général et 3<sup>e</sup> en modèles anciens).

Un Cadet au prénom de Benjamin s'est particulièrement distingué (3<sup>e</sup> et 10<sup>e</sup> au général, 2<sup>e</sup> en modèles anciens), son Nom est déjà connu : MARQUOIS. Ce petit a de l'avenir.

René JOSSIEN nous a fait l'amitié de venir remettre les prix AILES BASSES, solution négligée, mais combien intéressante.

DUPIN s'est adjugé la 1<sup>ère</sup> place avec un bassplum, mais René a précisé que ce prix n'était pas fait pour récompenser uniquement les modèles de sa conception.

Je ne souhaite pas que l'ensemble des modèles soit le tout de mon cru, au contraire, il est souhaitable que la formule évolue...

Mon cher René nous t'avons très bien compris et nous espérons que l'année prochaine ...

Dans la catégorie bonnes surprises PIERRE MARROT qui, après avoir commercialisé et pratiqué la radio, revient et place un Coupe d'Hiver à la 18<sup>e</sup> place, BRAVO..



- B. BOUTILLER -

- D. HIPPERSOON -

- ANDRÉ MERITTE -

7300

**COUPE D'HIVER MAURICE BAYET 1997**  
**Classement Général tous modèles confondus COUPE JACQUES MORISSET**

Concurrent	club	vol 1	vol 2	vol 3	Total	Fly off	Total	classement
Meritte André	PAM	90	90	90	270	138	408	1
Dupuis Louis	VL Moncontour	90	90	90	270	135	405	2
Marquois Benjamin	VL Moncontour	90	90	90	270	120	390	Cadet 3
Hipperson Dave	GB	90	90	90	270	113	383	4
Galichet Antoine	PAM	90	90	90	270	91	361	5
Boutillier Bernard	UAC	90	90	90	270	89	359	6
Levasseur Bernard	4A	90	90	90	270	81	351	7
Hipperson Dave	G.B.	90	90	90	270		270	8
Dupuis Louis	VL Moncontour	90	90	90	270		270	9
Marquois Benjamin	VL Moncontour	90	85	90	265		265	10
Menget Christian	AMCY	90	90	85	265		265	11
Boutillier Bernard	UAC	90	88	85	263		263	12
Bohic Jean	AMCY	83	90	90	263		263	13
Beissac J.P.	4A	81	90	90	261		261	14
Galichet Antoine	PAM	90	90	81	261		261	15
Naud Robert	AMAG	78	90	90	258		258	16
Brand Bernard	VL Moncontour	78	90	90	258		258	17
Marrot Pierre	4A	77	90	90	257		257	18
Meritte André	PAM	68	90	90	248		248	19
Rennesson André	PAM	90	67	90	247		247	20

**COUPE D'HIVER MAURICE BAYET 1997**  
**Classement modèles anciens. COUPE MAURICE BAYET**

Concurrent	club	vol 1	vol 2	vol 3	Total	classement
Levasseur Bernard	4A	90	90	90	270	1 GARAP
Marquois Benjamin	VL Moncontour	90	85	90	265	2 ZIGOLO (ADDET)
Boutillier Bernard	UAC	90	88	85	263	3 PITOU
Beissac J.Pierre	4A	81	90	90	261	4 FUIT1
Meritte André	PAM	68	90	90	248	5 MACHAON
Rennesson André	PAM	90	67	90	247	6 KIM
Dupuis Louis	VL Moncontour	66	88	90	244	7 ZIGOLO
Lepage Philippe	PAM	79	90	61	230	8 GIM
Dupin Pierre	SAM	84	90	50	224	9 BASSPLUM
Weber Claude	PAM	90	71	56	217	10 JUMP

760 courses

20 classes

Monsieur BROCHARD Georges  
 (SEVRES ANJOU MODELISME)  
 10 Avenue Rémy René-Bazin  
 85290 SAINT-LAURENT-sur-SEVRE

**CURZON**

**SEMAINE AEROMODELISTE de CURZON**

en VENDEE  
 à 20km de la TRANCHE-sur-MER  
 à 40km des SABLES d'OLONNE

- 12-13-14 JUILLET 1997 : 3 jours de Compétition Vol Libre toutes catégories.  
 15 au 18 " " : entraînement possible sur le site suivant un horaire imposé, mais suffisamment important.  
 18 JUILLET : Concours modèles anciens.  
 19-20 " " : 2 jours de Compétition Vol Libre.

**Remarque :** pour des raisons de site protégé et de présence de nombreux animaux, nous ne pouvons accepter les avions à moteur à explosion.

# FREQUENCES

SERGE MILLET

LE POINT SUR LES FREQUENCES.

S.MILLET le 23.01.97.

Suite aux championnats de FRANCE à Saint Yan,beaucoup d'inquiétudes du coté des possesseurs de balises FM dont la fréquence est comprise entre 144 et 146Mhz. En effet pour capter le signal de ces balises tous les compétiteurs utilisent un talkie-walkie dont la gamme de fréquences est souvent comprise entre 144 et 146Mhz avec une puissance pouvant aller jusqu'à 5 watts!!! Pour corser le tout la plupart de ces appareils étant en vente libre à l'étranger, le propriétaire aura systématiquement fait débrider ces matériels qui vont pouvoir couvrir une gamme allant de 130 à 175Mhz mimimum.

Malheureusement aucun propriétaire modéliste n'est en règle puisque ne possédant pas de licence et n'ayant pas acquitté les droits qui vont avec.La Fédération ayant décidé de se séparer de son matériel beaucoup de compétiteurs ne savent quelle attitude adopter mais sont très inquiets pour l'utilisation des Talkies Walkies en récupération.

Pas de panique,la puissance HF de nos balises étant de quelques Milliwatts (bien inférieure à 10mW) il semble qu'il n'y est pas lieu d'avoir de licences\* De plus il ne s'agit ni de phonie ni d'émission continue.

La solution pour récupérer en toute légalité passe par l'utilisation d'un SCANNER.Seule obligation pour utiliser cet appareil s'engager à ne pas répéter les conversations ou messages entendus sur les ondes.Prix d'achat entre 800 et 3500 Francs.Les photos et publicités jointes vous montrent quelques scanners avec les caractéristiques de l'un d'entre eux(COM 102)figurant sur le tableau des fréquences joint.Trois plages de fréquences pour cet appareil d'entrée de gammes.Minimum 10 mémoires,en utiliser quelques unes pour vos balises et conserver les autres pour la suite ....

Pour communiquer avec la ligne de départ vous devrez acheter un émetteur-récepteur de vente et d'utilisation libre,sans licence par exemple le DJS 41 de ALINCO ou d'autres (voir pub).Fréquences de ces appareils comprises entre 433,050 et 434,790 MHZ.Emission que votre scanner captera sans problèmes.Prix de revient du tout,moins de 2000 Francs.....Pour le financement c'est sans souci vendez les TK 144/146 mhz.

\*A vérifier auprès des instances compétentes.

## Tableau des fréquences méconnues

- 26,065 à 26,505 MHz CB (bande « A »)
- 26,312 à 26,475 MHz téléphones sans fil agréés
- 26,515 à 26,953 MHz CB (bande « B »)
- 26,965 à 27,403 MHz CB (bande « C », seule autorisée en France)
- 27,415 à 27,855 MHz CB (bande « D »)
- 27,865 à 27,985 MHz CB (bande « E »)
- 28,000 à 29,700 MHz trafic amateur (bande des « 10 mètres »)
- 29,700 à 30,525 MHz usage militaire
- 30,525 à 32,125 MHz réseaux privés
- 32,125 à 32,500 MHz usage militaire
- 33,000 à 34,850 MHz usage militaire
- 34,850 à 36,200 MHz réseaux privés
- 35,400 à 39,200 MHz microphones « sans fil »
- 36,200 à 39,000 MHz usage militaire
- 37,500 à 38,250 MHz radio-astronomie
- 39,400 à 40,600 MHz réseaux privés
- 40,600 à 41,000 MHz usage militaire
- 41,000 à 41,200 MHz radiocommande
- 41,255 MHz télécommande
- 41,312 à 41,475 MHz téléphones sans fil agréés
- 41,500 à 50,200 MHz usage militaire et téléphones sans fil non agréés

- |   |  |
|---|--|
| <b>COM102 : 66-88 MHz (VHF BASSE)</b>   | 50,200 à 51,200 MHz trafic amateur<br>51,200 à 60,000 MHz usage militaire<br>55,750 à 63,750 MHz télévision (bande I)<br>60,000 à 68,000 MHz réseaux privés<br>68,000 à 68,460 MHz usage militaire<br>68,462 à 69,250 MHz réseaux privés, douanes<br>69,250 à 70,250 MHz usage militaire<br>70,250 à 70,525 MHz réseaux privés<br>70,525 à 70,975 MHz usage militaire<br>70,975 à 71,950 MHz réseaux privés<br>71,950 à 72,500 MHz usage militaire, EDF<br>72,512 à 73,300 MHz réseaux privés, douanes<br>73,300 à 74,800 MHz Gendarmerie Nationale<br>74,800 à 75,200 MHz radiolocalisation aéronautique<br>75,300 à 77,475 MHz réseaux privés, taxis<br>77,475 à 80,000 MHz Gendarmerie Nationale<br>80,000 à 82,475 MHz réseaux privés, taxis<br>82,475 à 83,000 MHz usage militaire<br>83,000 à 87,300 MHz police, pompiers, SAMU<br>87,340 à 87,415 MHz système Eurosignal<br>87,500 à 108,000 MHz radiodiffusion FM (bande II)<br>108,000 à 112,000 MHz balisage aéronautique (ILS)<br>108,000 à 118,000 MHz usage militaire<br>111,600 à 177,900 MHz balisage aéronautique (VOR)<br>118,000 à 136,000 MHz trafic aéronautique (bande "air" ou "aviation")   |
| <b>COM102 / 138-174 MHz (VHF HAUTE)</b> | 136,000 à 138,000 MHz satellites<br>138,000 à 144,000 MHz usage militaire<br>143,9875 à 144,000 MHz fréquence réservée "vol libre"<br>144,000 à 146,000 MHz trafic amateur (bande des "2 mètres")<br>146,000 à 156,000 MHz trafic aéronautique<br>151,000 à 151,425 MHz réseau "R 150"<br>151,425 à 152,380 MHz réseaux privés<br>152,880 à 152,975 MHz réseaux privés<br>152,975 à 156,025 MHz réseau "R 150"<br>156,025 à 157,425 MHz trafic maritime et fluvial (bande "VHF marine")  |
| <b>COM102 / 138-174 MHz (VHF HAUTE)</b> | 157,425 à 157,575 MHz réseaux privés<br>157,575 à 160,200 MHz réseau "R 150"<br>160,200 à 160,625 MHz réseaux privés<br>160,625 à 160,950 MHz trafic maritime et fluvial (bande "VHF marine")<br>160,975 à 161,475 MHz réseaux privés<br>161,550 à 162,025 MHz trafic maritime et fluvial (bande "VHF marine")<br>162,500 à 162,525 MHz trafic maritime et fluvial (bande "VHF marine")  |
| <b>COM102 / 162-225 MHz (UHF)</b>       | 165,200 à 168,900 MHz téléphone de voiture Radiocom 2000<br>169,800 à 173,500 MHz téléphone de voiture Radiocom 2000<br>176,500 à 183,500 MHz téléphone de voiture Radiocom 2000<br>184,500 à 189,100 MHz téléphone de voiture Radiocom 2000<br>192,500 à 197,100 MHz téléphone de voiture Radiocom 2000<br>197,700 à 199,500 MHz téléphone de voiture Radiocom 2000<br>200,500 à 207,500 MHz téléphone de voiture Radiocom 2000<br>208,500 à 215,500 MHz téléphone de voiture Radiocom 2000<br>216,500 à 223,500 MHz téléphone de voiture Radiocom 2000<br>223,500 à 225,000 MHz télécommande, télémesure, téléalarme, données fréquence usuelle des télécommandes agréées  |
| <b>COM102 : 380-512 MHz (UHF)</b>       | 225,000 à 400,000 MHz trafic aéronautique et usage militaire<br>406,100 à 410,000 MHz réseaux privés<br>414,500 à 418,000 MHz téléphone de voiture Radiocom 2000<br>418,000 à 420,000 MHz réseaux privés<br>424,500 à 428,000 MHz téléphone de voiture Radiocom 2000<br>430,000 à 440,000 MHz trafic amateur (bande "432")<br>440,000 à 444,600 MHz téléphone de voiture ligne SFR<br>444,600 à 447,000 MHz réseaux privés<br>450,000 à 454,600 MHz téléphone de voiture ligne SFR<br>454,600 à 456,000 MHz police, pompiers, SAMU<br>456,000 à 457,675 MHz réseaux privés<br>457,675 à 458,225 MHz SNCF<br>463,000 à 464,000 MHz réseaux privés<br>464,000 à 466,000 MHz police, pompiers, SAMU<br>466,000 à 467,675 MHz réseaux privés<br>467,675 à 468,225 MHz SNCF<br>468,325 à 470,000 MHz réseaux privés<br>470,000 à 606,000 MHz télévision (bande IV)<br>614,000 à 880,000 MHz télévision (bande V)<br>884,000 à 890,000 MHz téléphone sans cordons<br>890,000 à 915,000 MHz téléphone de voiture GSM<br>929,000 à 935,000 MHz téléphone sans cordon<br>935,000 à 960,000 MHz téléphone de voiture GSM<br>960,000 à 1215,00 MHz aéronautique : IFF, TACAN, DME<br>1240,00 à 1300,00 MHz trafic amateur |

**VOL LIBRE**

**EMMETEUR RECEPTEUR ALINCO S41**

VHF-FM (433,55-434,79 MHz). 10mW de 0,3Km  
Modifiable (420-470 Hz) 340mW de 3 à 10 Km  
Super compact (55x100x28mm).  
• Livrée avec une antenne rétractable  
• Affichage digital des fréquences  
• Verrouillage des fréquences et l'utilisation en simplex ou en duplex. Fonction "450 POWER CPT"  
GPOIN : Micro vox  
pour avoir les mains libres 20%

1290 F TTC

**ELECTRONIQUE Diffusion**

1350,00 F

**EMMETEUR / RECEPTEUR DJS41**

Emetteur-récepteur portable miniature - Utilisation libre ( sans licence ) sur les fréquences 433,050 à 434,790 MHz - La bande UHF permet de communiquer parfaitement en milieu urbain et à l'intérieur des bâtiments - Equipé d'une fonction verrouillage clavier, d'une prise alimentation extérieure, d'une sonnerie d'appel ( Bell ), de 20 mémoires, d'un canal d'appel programmable, d'un bip de fin d'émission, d'un mode simplex ou semi-duplex, d'un mode d'affichage canal, d'une recherche automatique ( Scan ) - Alimentation par 3 piles LR6 - Dimensions: 100 x 55 x 28 mm - Poids : 120 g - Homologué DGPT.  
**HFDJS41** ..... 1190,00 F TTC

1190,00 F

**SCANNER B110 D**

Scanner programmable 50 canaux AM, FM - 66 à 88 MHz, 108 à 174 MHz, 380 à 512 MHz - Homologué DGPT.  
**HFB110D** ..... 1350,00 F TTC

**Agréé et sans licence**

COM102  
V. tableau

999

**GES**  
**GES-LDP-11**

825 F

Emetteur/recepteur miniature  
69 canaux UHF,  
usage libre  
sans licence.  
Alimentation par piles.



**USAGE LIBRE**  
**UHF - FM**

**STANDARD**  
**C-10**

1927 F

Emetteur/récepteur compact  
70 canaux UHF, usage libre sans  
licence. Alimentation par piles.



C'est plus joli,  
n'est-ce pas ?

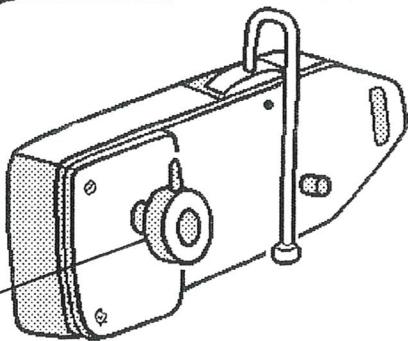
**VOL LIBRE****ONT PARTICIPE A CE NUMERO :**

Theodo ANDRE (NL) - Pavel BEDNAR (RC) - Michel CAILLAUD (France) - Thierry MARILIER (France) - Liu QUING ((Chine)) - Robert NAUD (France) - FFAM (France) - Jean Wantzenriether (France) - Laurent GREGOIRE (France) - Philippe LEPAGE (France) - Serge MILLET (France) - Mike SEGRAVE (Canada) - John POOL (GB) - Walter HACH (Autriche) - Dave SCOTT (USA) - Eugène CERNY (France) - H.W PHILIPS (GB) - Jacques VALERY (France) - Bill HANNAN (USA) - Ulises ALVAREZ (Uruguay) - Jacques DELCROIX (France) - Gino URSICINO (Italie) - Stephane CHATEAU (France) - André SCHANDEL (France)

WD 7303

# Métamorphose pour une Tomy

John Pool



**JETEZ LE RESSORT,** et vous gagnez sur tous les tableaux : poids de 1,5 g, sécurité, déroulement quasi illimité. Même sans le célèbre et fastidieux plombage de l'échappement. - John est bien connu dans le petit monde du caoutchouc GB, entre autres pour ses ailes volantes, spécialité ô combien ardue et croqueuse d'inventions. - Le lecteur devinera que "CAP 16/10" n'est que traduction de SWG 16, etc, etc, etc.

## L'IDÉE.

Ce projet a démarré comme déclencheur d'incidence plus léger, petit et précis destiné à des modèles de type "Achilles". Très vite il apparut que si cela marchait parfaitement pour des lancés-main, cela offrait aussi des possibilités pour des fly-off à plus de 20 minutes. Avec une vitesse de rotation et une efficacité plus intéressantes que les timers normalement reconvertis avec leur ressort. L'idée d'un "sans ressort" avait paru dans un périodique US de la Côte Ouest. Mon premier essai avait donné quelque chose de très performant, sauf pour le gain de poids vraiment faible, et le gain de volume tout-à-fait nul. - Quand je pus communiquer ce résultat en détail, tous les modélistes qui l'ont essayé, sans exception, n'étaient attirés que par la perspective de pouvoir réutiliser des TOMYs qui ne marchaient pas, ou qui tournaient irrégulièrement... Soyons clair : c'est très rare qu'on ait pu réaliser un timer sans ressort, satisfaisant, à partir d'une TOMY qui auparavant ne marchait pas avec son ressort.

## LE PRODUIT.

Le principe est d'utiliser la tension du bracelet caoutchouc qui retient l'arrière du stabilisateur. Ce bracelet est prolongé par un fil monofilament qui se branche sur l'arbre principal du timer ; on remonte cet arbre - contrôlé par le cliquet habituel ; le frottement des rouages et de l'échappement va ralentir la marche du mécanisme. - En pratique le bracelet se trouvera situé vers le milieu du fil, entre timer et stabilo. Avec un bracelet plus long, et en enroulant davantage de fil sur l'arbre, on a sans peine un déroulement entre 2 minutes ½ et 15 minutes, et les 20 minutes sont possibles.

En général un tour complet prendra entre 12 et 25 secondes, ce qui rend assez précis le déclenchement du déthermallo ou autre mécanisme. On a émis des réserves sur la régularité obtenue avec des bracelets caoutchouc. De fait deux bracelets similaires peuvent donner des temps légèrement différents, tout comme un autre bracelet ralenti la marche après qu'il aura subi un bon rodage. Mais pensez à un écheveau complet, et à sa régularité lorsque vous ne lui infligez jamais plus de 80% du remontage maxi possible. Pensez également à un timer à ressort : ici aussi la régularité dépend de facteurs telle la tension du fil de déthermallo, surtout s'il s'agit d'une mécanique fortement ralenti. Mais la cause massive d'irrégularité chez les TOMYs, sans ressort comme avec, de même d'ailleurs que chez les minuteries de type "bouton", est le système de

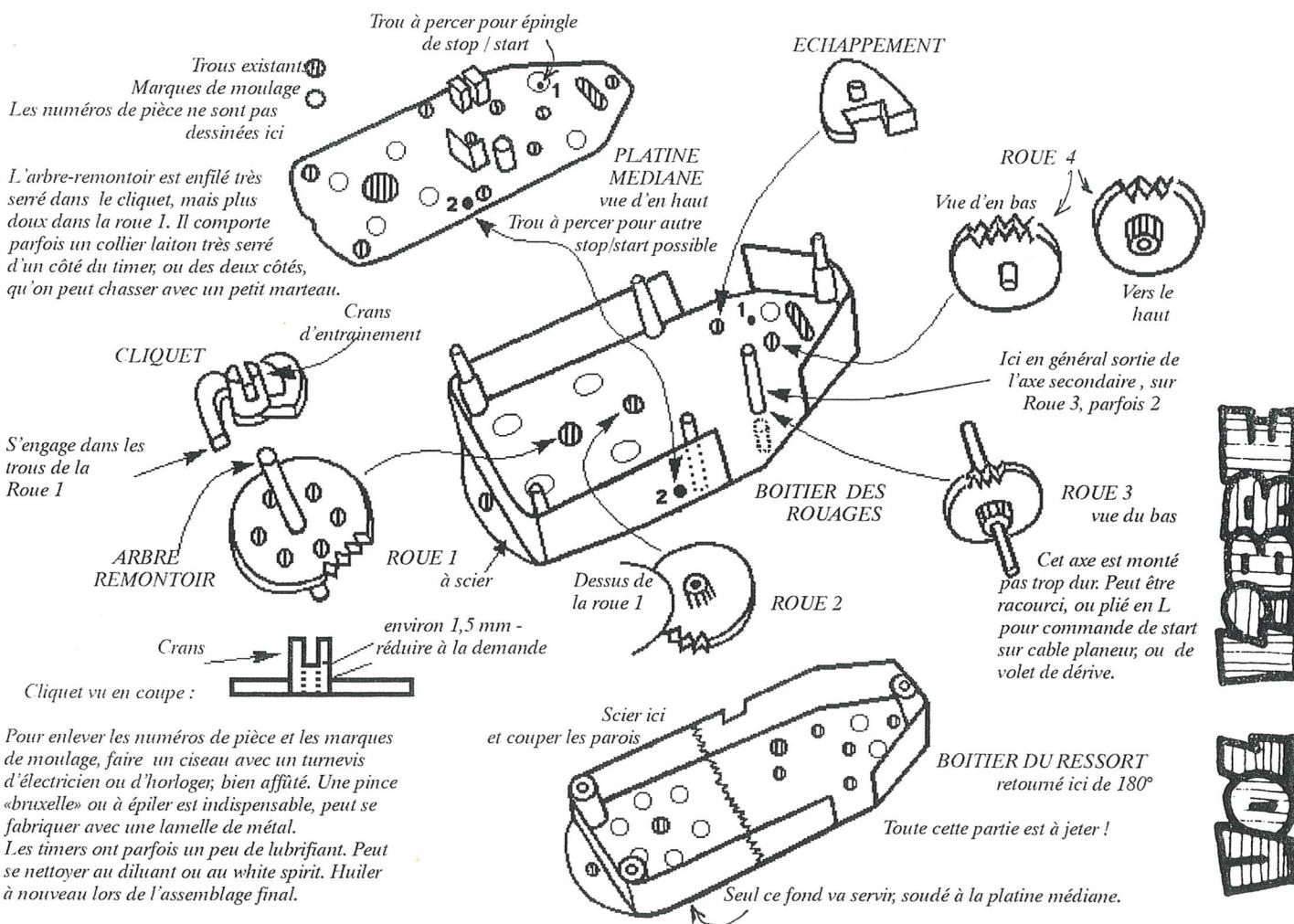
libération/éjection du fil. La fixation du fil est d'habitude décalée de l'axe de l'arbre, ce qui cause une accélération du mouvement lorsque ça fait levier dans le sens de la traction, mais ensuite on tombe dans un ralentissement. Tout point dur, toute friction dans le système d'éjection peut ajouter des secondes en nombre variable, ou même causer un arrêt.

## EMBUCHES.

Ces timers sont de petits bijoux. L'échange standard de pièces est facile, parfois même entre modèles différents. Le grand problème, c'est les numéros marqués sur les boîtiers et sur les roues dentées... Cela peut devenir dangereux avec les pièces faites dans de nouveaux moulages. Il existe aussi des marques circulaires de moulage à l'intérieur des boîtiers. En particulier on peut tomber à l'intérieur du boîtier du ressort sur une marque de moulage ou un numéro, qui appuiera sur le ressort en plein travail. A chaque spire qui passe à cet endroit, le timer va s'arrêter. Donnez un coup de pouce, ça repartira, mais seulement jusqu'au prochain tour, et ainsi de suite avec chaque fois un tour un peu rallongé. Vous remarquez cela encore mieux lorsque l'échappement est muni d'un lestage ralentisseur. Avec un peu de pratique, et une loupe, vous pouvez facilement nettoyer le boîtier et remplacer le ressort. Mais prenez tous les soins nécessaires lors du démontage de la TOMY : à l'intérieur d'un récipient, d'une boîte à chaussures ou d'un sac plastique, pour ne rien égarer des pièces libérées (ça gicle fort).

Si le timer fonctionne sans ressort, l'arbre de remontage encaisse plus de force latérale, ce qui peut placer la roue n°1 en travers et l'envoyer accrocher le boîtier ou la roue n°2. De même le bras du cliquet peut se bloquer sur le numéro gravé sur la platine médiane. - Pour découvrir où ça coince, vous pouvez réassembler un boîtier, une pièce mobile à la fois. - Certains modèles ont un axe de sortie secondaire solidaire de la roue dentée 2 (parfois 3), avec les extrémités pliées en forme de manivelle.

Lors de vos manipulations, des choses peuvent se tor dre, des dents être endommagées. Même le trou de l'arbre principal peut être déformé. Il n'y a pas de réparation possible, mais parfois ça marchera après remplacement de la pièce. - Il est apparu très rarement une incompatibilité entre la roue 4 et l'échappement ; on a pu y remédier par échange standard. Dans ce genre de mécanisme le mouvement doit être vraiment libre ; avec un léger frottement, doux et sans à-coup, lorsque l'échappement est mis en place. - Echappement et roue 4 peuvent être introduits dans le boî-



tier tout assemblé en ouvrant seulement une extrémité vers le haut, et en l'écartant légèrement tout en serrant avec précaution l'autre extrémité. La roue dentée 3 peut s'ôter facilement et être réinstallée juste en soulevant l'arbre-remontoir. Veiller à ce que l'extrémité soit ébarbée.

### POIDS.

L'économie de poids la plus importante se réalisera sur l'arbre-remontoir et le ressort. Le ressort lui-même pèse entre 0,50 et 0,75 gramme. Le remontoir varie en longueur suivant les modèles, mesure en moyenne 22 mm et pèse 0,35 g. La longueur qui nous intéresse est de 13 mm environ. La collerette laiton pèse 0,02 g et se révèle plutôt inutile, sauf pour un cas dont nous reparlerons. Dans tout cela, peu d'hésitation !

La durée finale de déroulement dépend de la vitesse de rotation, et de la longueur de fil qu'on va pouvoir embobiner sur l'arbre remontoir. La vitesse peut se diminuer de moitié en piquant dans l'échappement une épingle très légère, qui fera fonction de lest. Par là on économisera sans doute plus de poids qu'en réduisant la longueur du remontoir ; c'est facile à réaliser, mais rend le montage du timer un peu plus délicat. - Vous pouvez partir d'un remontoir assez long, qui supportera un seul tour de spires de fil et ne demandera qu'une seule attache fixe sur l'arbre (le bouton à frottement dur, ou une pièce soudée). Ou bien vous aurez un remontoir plus court, qui va enruler jusqu'à 3 couches de fil superposées, mais il faudra 2 pièces fixées sur le remontoir (et qui mangent donc une longueur d'arbre plus grande). - Le branchement donnant la meilleure éjection reste la boucle de fil monofilament entre le bracelet caoutchouc et le timer, mais ici la capacité du remontoir est évidemment divisée par deux. Il y a aussi un danger possible : avec des doigts gourds de froid ou un peu de nervosité, on

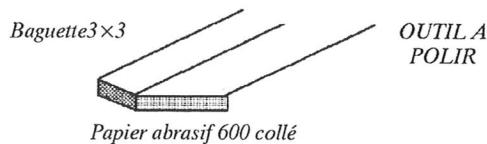
a vite fait d'engager la boucle à cheval sur l'arbre... j'ai perdu au moins un taxi par ce moyen !

### LA TRANSFORMATION.

1.- S'assurer que le ressort est totalement déroulé. Tirer un bon coup sur le bouton pour dessertir le remontoir et son bouton.

2.- Insérer une fine lame de couteau entre la platine médiane et le boîtier du ressort, soulever doucement en tournant tout autour du boîtier. Le ressort peut jaillir d'un coup, mais s'enlève de toute façon sans problème.

3.- Séparer la platine médiane du boîtier des engrenages, et les roues se libéreront toutes.



4.- Polir tous les numéros de pièce et les arêtes entourant les traces circulaires de moulage. Enlever, à la lame de rasoir neuve, les gros moulages du dessus de la platine médiane, ainsi que les parois du boîtier ressort.

5.- Selon votre choix, percer de petits trous dans les boîtiers pour les goupilles de stop/start. Eliminer avec soin toute limaille.

6.- Il s'agit maintenant de réduire de moitié l'épaisseur de la TOMY... en supprimant le logement du ressort devenu inutile. On préleve la partie principale du boîtier-ressort (tout en bas à gauche sur la figure, nous l'appellerons "demi-flanc"... ne pas oublier d'ébarber et de polir), et on va la souder à chaud à la platine médiane, pour donner un nouvel appui à l'arbre-remontoir. - Pour les soudures à

chaud, je me sers d'une grosse épingle ligaturée par fil de fer à une baguette de 3x3 mm, et je la chauffe à la flamme d'un chalumeau à gaz posé sur son pied. Une bougie marcherait peut-être, mais ça s'encrasse. Si vous aviez une "3ème main" de libre, un briquet à gaz irait très bien. Un petit tournevis d'horloger peut faire un bon fer à souder, de même que la lame usagée d'un bistouri Swann-Morton. On chauffe l'outil jusqu'à la couleur orange, mais on ne touche le plastique que lorsque l'orange a commencé à disparaître. - On va donc assembler platine médiane et boîtier des rouages, on y superpose le demi-flanc, et on touche tout autour à l'épingle chauffée, pour une première fixation par quelques points. Retirer platine et demi-flanc, les souder définitivement entre eux par coups d'épingle chauffée sur les arêtes et les joints. Vous pouvez aussi les souder en les traversant complètement de coups d'épingle, mais il faudra ensuite bien nettoyer les bavures à l'intérieur. - Réassembler le boîtier pour un test avec l'arbre remontoir. Celui-ci doit coulisser tout seul quand on le dispose verticalement. Le jeu latéral doit être à peine perceptible. - Vous pouvez renforcer les passages du remontoir en soudant de petites rondelles découpées dans le plastique de rebut : leur trou sera ajusté serré sur l'arbre, on met l'arbre en place, soudre à l'épingle chauffée, puis alésage pour libérer totalement l'arbre comme décrit plus haut.

**7.-** Avant de réassembler, vérifier la propreté de chaque pièce. En particulier les dents des petits pignons, qui peuvent retenir des corps étrangers, agglutinés par quelque graisse.

**8.-** Couper les crans supérieurs du cliquet. Raccourcir la tête de cliquet par approches successives, arrondir les arêtes. J'utilise pour cela une petite rondelle d'environ 1,25 mm de haut, à titre de calibre d'épaisseur. Si vous souhaitez un timer longue durée, vous pouvez laisser en place sur le remontoir la collerette laiton, voir plus loin.

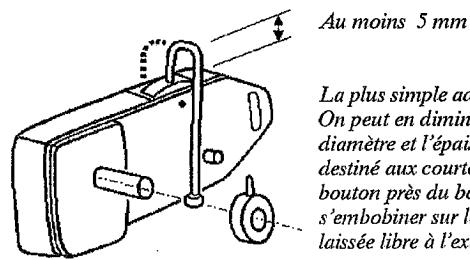
**9.-** Assemblez l'arbre, le boîtier des rouages et la roue n°1, enfoncez le cliquet, serrez la platine médiane. Il faut obtenir pour le remontoir un jeu de va-et-vient très court, et ça doit tourner très, très librement. Si cela freine, réduire la hauteur de la tête de cliquet ; essayer aussi d'arrondir l'arête du collier de la roue n°1.

**10.-** Quand c'est bon, essayer un assemblage complet. Placer la roue 2 dans le boîtier, puis la roue 1, le cliquet et le remontoir. Continuer avec la roue 4, puis la roue 3. Mettre l'échappement en place. Vous pourrez admirer comment tout cela se marie bien, ferme et facile.

**11.-** Replacer la platine médiane, en douceur. Aligner et caser d'abord les 2 arbres, puis presser en place. Tenir le boîtier, et essayer de tourner le remontoir. Vous devez sentir un frottement très doux, mais constant. Si ça coince, il faudra chercher, une roue à la fois. A cette étape vous envisagerez peut-être de remplacer une pièce, ou même de laisser tomber le travail ; mais ce que vous aurez fait sur le boîtier et le cliquet reste valable pour la prochaine fois. Si tout fonctionne bien, - et c'est le cas habituel... - souder à l'épingle chauffée la platine médiane au boîtier des rouages, ôter les bavures, et souder les têtes des tenons de positionnement. Tout ceci pourra se démonter si nécessaire, au prix d'un peu de travail de lime et de couteau.

**12.-** Un lestage de l'échappement pourra ralentir la marche, depuis les 12 secondes de moyenne jusqu'à 25 ou 30 secondes par tour. Au bout d'une épingle malléable de 25 mm, former un tout petit crochet, chauffer cette extrémité et la forcer doucement dans l'échappement. Si possible pour cette opération maintenir le timer dans un étau. Le crochet agira à la façon d'une barbe d'hameçon. On tord ensuite l'épingle vers un côté du timer, ou bien vers l'autre, mais il faut laisser une boucle d'au moins 5 mm vers le haut - sinon, comme Peter Michel, vous découvrirez que le mécanisme bloque à certaines positions vers la fin du déroulement. Vérifier aussi que l'épingle passe bien dans le prolongement du pivot de l'échappement. - A cette étape on peut retirer la roue n°2 et couper son axe à la longueur voulue. En nettoyant les bavures. C'est facile à remplacer. - Si vous avez choisi de quel côté vous allez remonter le timer, vous pouvez couper l'arbre-remontoir à l'autre extrémité. Y placer une rondelle (une chute, par exemple) entre boîtier et scie, pour faire cale d'épaisseur et protection anti-limaille. - Un peu plus tôt vous aurez peut-être choisi de remplacer l'arbre d'origine par un axe CAP 16/10. Celle-ci est d'un diamètre un tout petit peu plus grand (NDT : ce n'est pas la CAP 15/10 française), donne un emmanchement très serré, élimine tout dérapage pour le cliquet et le bouton de remontage (ce qui n'existe que rarement pour les mécaniques originales). Les trous des platines demandent alors un petit réalisage, ainsi que le trou d'axe de la roue 1. Cet axe CAP pourra être soudé, voir plus loin. Le seul ennui que je lui voie, c'est qu'il peut rouiller après exposition à la vapeur.

gément du pivot de l'échappement. - A cette étape on peut retirer la roue n°2 et couper son axe à la longueur voulue. En nettoyant les bavures. C'est facile à remplacer. - Si vous avez choisi de quel côté vous allez remonter le timer, vous pouvez couper l'arbre-remontoir à l'autre extrémité. Y placer une rondelle (une chute, par exemple) entre boîtier et scie, pour faire cale d'épaisseur et protection anti-limaille. - Un peu plus tôt vous aurez peut-être choisi de remplacer l'arbre d'origine par un axe CAP 16/10. Celle-ci est d'un diamètre un tout petit peu plus grand (NDT : ce n'est pas la CAP 15/10 française), donne un emmanchement très serré, élimine tout dérapage pour le cliquet et le bouton de remontage (ce qui n'existe que rarement pour les mécaniques originales). Les trous des platines demandent alors un petit réalisage, ainsi que le trou d'axe de la roue 1. Cet axe CAP pourra être soudé, voir plus loin. Le seul ennui que je lui voie, c'est qu'il peut rouiller après exposition à la vapeur.



*La plus simple adaptation du bouton. On peut en diminuer légèrement le diamètre et l'épaisseur. Four un timer destiné aux courtes durées, pousser le bouton près du boîtier. Le fil devra s'embobiner sur la partie de l'arbre laissée libre à l'extérieur.*

*Dans le modèle, cette face peut être tournée vers l'extérieur ou vers l'intérieur.*

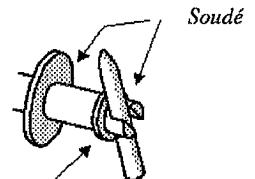
## LE BOUTON DE REMONTAGE.

Au-delà de 5 tours le bouton et son ergot, proches du boîtier, deviennent un peu fastidieux. - Au-delà de 10 tours on gagne du poids en forçant le fil à se chevaucher pour une seconde ligne de spires. Donc il doit être "guidé" aux deux extrémités, comme par une sorte de bobine. Pour cela le disque intérieur doit être très fermement fixé, sinon il risque d'être repoussé et de se plaquer au boîtier. C'est ici que la petite collerette laiton d'origine peut être très utile, si elle est restée en place. Son diamètre est assez important pour encaisser 3 ou 4 rangées de fil. Le bouton remontoir pourra être réduit en diamètre, et avoir la moitié de l'épaisseur originale ; il se branchera sur l'arbre en laissant 5 mm d'axe nu. -

*Fourche en Vé CAP 7/10*



*Entaille Vé dans le flanc aminci*



*Rondelle plastique ou métal*

Autre solution : transformer le bouton standard en bobine, en le creusant. Pour cela je le fixe sur un axe de mini-perceuse montée sur un support à l'horizontale. On peut essayer avec une perceuse à main serrée dans un étau. La rainure sera dégrossie avec une lame de scie à métaux, puis polie au papier abrasif ou avec un ciseau ad hoc (tournevis d'électricien bien affûté). Les disques latéraux peuvent être très minces. - Pour retenir le noeud terminal du fil, on peut tailler un Vé dans l'un des flancs de la poulie ; ou encore dans le flanc extérieur laissé un peu plus épais on enfonce à chaud une fourche à deux branches en Vé. On laisse un diamètre de 2,5 mm au centre, et la rainure aura 3 à 4 mm de large. Le diamètre accru et l'étroitesse de la bobine ne favorisent pas les grandes durées, mais on a plus de levier pour la tension disponible du bracelet caoutchouc - Un axe en CAP 16/10 peut recevoir une rondelle soudée (flanc intérieur), et un bout d'épingle dans

une fente (taquet extérieur). On y gagne en poids, et en longueur de fil avalé par la "bobine". Et ça reste facile au remontage.

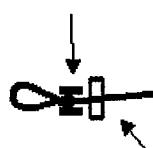
## TETE DU FIL.

J'ai utilisé du fil de 3 kilos et de 5 kilos. Le plus léger des deux a fait tout ce qu'on lui demandait, et on peut en embobiner davantage sur un remontoir donné. La tête du fil ne doit jamais se trouver dans une situation où elle gênerait le fil lui-même. Un simple noeud, ou alors un noeud flanqué d'une rondelle, c'est ce qu'il y a de plus propre, et ça marche avec un simple Vé (CAP introduite à chaud dans le bouton plastique, ou fine entaille dans un flanc de la bobine). - Un système encore plus simple serait une courte épingle enfoncee dans le bouton ; mais ceci demande une petite boucle à l'extrémité du fil.

### Pour fourche ou entaille en Vé :

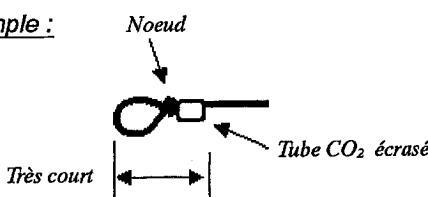
Un bout de tube alimentation CO<sub>2</sub> écrasé

L'œil facilite le branchement à l'aide d'un petit crochet.



Rondelle plastique, prise dans le rebut...  
Coupée à l'emporte-pièce, et munie d'un trou d'épinglette.

### Pour doigt simple :



Ce qui se trouve derrière la boucle doit être réduit au possible. A l'autre extrémité du fil, avant le bracelet caoutchouc, un crochet provisoire peut aider à trouver la meilleure tension, le temps des essais. Nouer ensuite.

## BRACELETS CAOUTCHOUC.

Choisir des bracelets débités très régulièrement. J'achète les miens chez divers libraires, en sachets de tailles assorties entre 25 et 75 mm. Les petits bracelets n°8 se trouvent en sachets de 7 grammes, mais il faut prévoir quelques pertes. J'utilise aussi quelques tout petits bracelets de 16 mm, d'un lot datant de 1977. - Les plus petits seront étirés de 2 fois leur longueur au repos, lors du branchement sur le timer. Pour des durées plus longues avec des bracelets plus grands, appliquer moins de tension initiale, mais tester avec soin. Vérifier les temps à chaque nouvelle journée d'utilisation, de même qu'après un remplacement du bracelet. Mesurer plusieurs fois par jour lorsque la température subit de grosses variations.

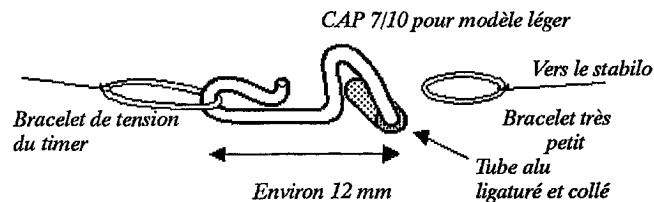
## LE MONTAGE.

Poser le timer sur une planchette 8/10, monter tout autour des parois 8/10 de 6 mm de haut. Avec la cyano c'est rapide. On peut maroufler en FDV légère. Après séchage découper l'intérieur. On peut laisser une fine bordure à l'extérieur. Découper une ouverture pour le jeu de l'échappement, et renforcer les bords. Cette boîte contenant le timer est collée dans la structure du modèle contre un longeron et un couple, par exemple. Il faudra peut-être pratiquer une ouverture dans le fuselage, ou la cabane ; prévoir des entretoises de renfort, si nécessaire. Retirer la TOMY pour l'entoilage et le vernissage du modèle. La remettre, et la caler avec 2 ou 3 touches de cyano au bout d'une épingle. Ceci permet de la retirer plus tard, avec une lame rasoir brisée en pointe. Si votre échappement dirige son épingle vers l'intérieur du modèle, il peut être intéress-

sant de prévoir une lucarne de maintenance. Si à l'inverse l'épingle se trouve du côté extérieur, elle pourra servir au déclenchement lors du largage du modèle. - On peut aussi réaliser une boîte de protection en fibre de carbone ou de verre, imprégnée de résine ou de simple colle.

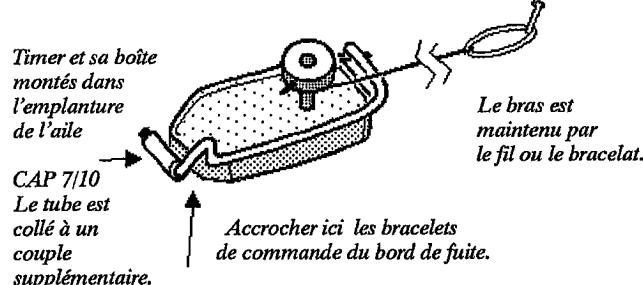
## ASTUICES...

Comment maintenir constante la tension sur la queue du stabilo ? La garder faible, ou forte ? Insérer un levier quelquepart et utiliser deux bracelets, comme suit.



Déclenchement pour planeur ? Courber en "L" l'axe de sortie secondaire, prévoir un tube sur le fuselage, et une goupille y coulissant, solidaire du câble de treuillage, et bloquant l'extrémité du "L". Classique...

Montage dans l'alle, quand un fort rappel vers le bas est nécessaire :



## QUELQUES APPLICATIONS.

Echappement nu, bouton-bobine avec fourche Vé, poids 1,6 g. Fil 5 kilos. Bracelet n°8 de 25 mm au repos, 41 mm branché. 5 tours donnent 36 s, 10 tours 74 s. Assez dur. - Avec bracelet 38 mm, branché 57 mm, 14 tours, on a 118 s pour 203 mm d'extension.

Echappement nu, remontoir normal avec sa collierette laiton, demi-bouton avec fourche Vé, 4 mm de libres : 1,6 g. Fil de 3 kilos. Bracelet 38 mm, branché 95 mm. 15 tours l'étirent à 178 mm, avec 1 rangée 1/2 sur le remontoir : durée 3 min 26 s. - 5 tours, bracelet étiré à 120 mm, durée 76 s. - On pourrait embobiner bien plus.

Echappement lesté, bouton-bobine à flancs minces, Vé découpé, arbre CAP 16/10, 1,6 g. Fil de 3 kilos. Bracelet 38 mm, étiré dur à 203 mm pour 14 tours, 2 rangs serrés de spires, durée 8 min 59 sec.

Echappement lesté, collierette laiton, bouton aminci, fourche Vé sur le remontoir, et 2,4 mm d'arbre libre : 1,7 g. Fil 3 kilos. Bracelet n°8, 28 mm au repos (vieux!), branché à 64 mm. Avec 2 tours le bracelet prend 28 mm, durée 114 s. Avec 5 tours : 89 mm, 4 min 8 sec. Avec 14 tours, 3 rangées de spires, 127 mm pour 11 min 37 sec.

Remontoir d'origine, collierette laiton, double épingle soudée dans une fente au bout de l'axe, 6 mm de libres sur l'arbre. Echappement lesté, 1,7 g. Fil 5 kilos, 30 tours donnent 3 rangées de spires. Bracelet 64 mm, branché à 108 mm, tendu à 330 mm assez fort. Marche 20 min 03 sec.

Mon "Collector" est équipé d'un bracelet de 16 mm, assez dur pour donner un raisonnable 16 tours (20 tours en tension maxi), marche 8 min 12 s. - 12 tours marchent pendant 6 min 14 sec. Ceci conviendrait parfaitement à un fly-off temps calme. - Pour les vols à 2 minutes le max!, le remplacement par un bracelet n°8 (22 à 25 mm) donne 124 sec pour 5 tours, et 149 sec pour 6 tours.

John Pool - Mars 1996.

# VOL LIBRE



## LANGSAMER TOT?

Langsamer FREIFLUGTOT in Frankreich .....

Es gibt Momente, im Leben der Dinge und der Menschen die einen Einbruch mit sich bringen .....

Die Evolution erfährt dann eine Wende , die Aufheiterung, Besserung ja sogar Sublimation , oder ganz im Gegenteil , und das ist leider öfters der Fall, langsameres Entschwinden des Geliebten , mit sich führt .

Schon seit langer Zeit ist der langsame aber sichere Tot des Freiflugs vorausgesagt worden . De Zeit schien jedoch dem Freiflug treu zu bleiben , und die Erosion war noch nicht sichtbar .

Seit ein oder zwei Jahren weht der Wind jedoch anders .... und leider nicht in die gute Richtung.

Wettbewerbe zu organisieren ist keine einfache Sache mehr , Meisterschaften und Ausscheidungen sind in Frage gestellt, Fluggelände haben Seltenheitswert .

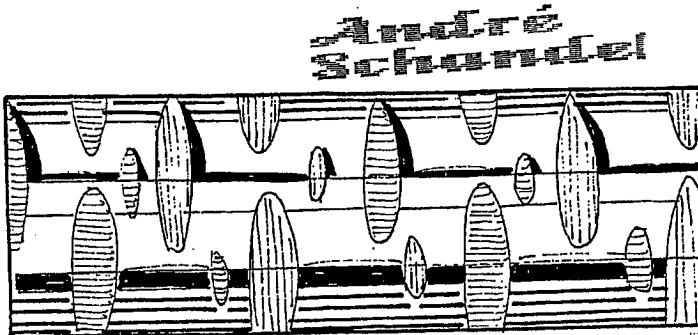
In den oberen Gremien , der FFAM , gehen immer mehr Sitze der "Freiflieger" verloren , uns sogar in der Freiflugfamilie gibt es jetzt Risse .

Noch schlimmer , seit zwei Jahren ist der NATIONAL CLAP ( Jugendliche ) ausgefallen . Glaubte man letztes Jahr noch es sei nur ein Einzelfall, muss man nach dem diesjährigen Absagen schon einsehen und glauben es ist " Der Fluss ohne Rückkehr " .

Der langsame (schnelle Tot ) der Jugenderziehung zum Freiflug , seit einem halben Jahrhundert , kann niemanden erfreuen . Man kann jetzt nur noch mehr bedauern , dass wegen "politischen" und "marktwirtschaftlichen" Interessen immer die einen gegen die anderen angegangen sind .

Dieser Krieg hat nur noch die Wende beschleunigt, und es scheint der Tot des Freiflugs ist vorprogrammiert .

Pessimismus .....



4- Michael HOLMBOM , letzte Kontrolle vor dem Start .

5-Per FINDHAL in Abwartung von .....

6-Eddy ASTFELDT F1C beim Start ..... kritische Phase .

7 - Foto von C. WEBER an VOL LIBRE geschickt , zur Motivierung der Sonne , des schönen Wetters, und der Modelflieger im FREIFLUG .

Die Dame M. CHALLINE .

## VOL LIBRE ERSCHEINT 6 MAL PRO JAHR.

Jede Ausgabe enthält 60 Seiten , und ausschließlich nur , über FREIFLUG ( alle Klassen ) . Pläne , Artikel , Fotos , Kommentare , aus aller Welt bilden die Grundlage der Ausgabe .

Abonnement DM 46 für 6 Ausgaben ( auch ab jeder Ausgabe ) . Auf den Namen VON :

**André SCHANDEL**  
16 chemin de Beulenwoerth  
67000 STRASBOURG ROBERTSAU - FRANCE -  
tel: 03 88 31 30 25

Konto 0869727

Blz: 664 700 35 Deutsche Bank Kehl am Rhein .

## NFFS-Literatur und Pläne

Bei der amerikanischen "National Free Flight Society" gibt es eine vierseitige Liste mit Literatur über Freiflug und Baupläne. Neben den jährlich erscheinenden "Sympo-Reports" gibt es spezielle Bände über Saalflug, Gummimotor, Verbrennungsmotoren, Pläne von Weltmeisterschaften u.a. Die Baupläne umfassen den ganzen Freiflugbereich, dazu auch Scale und auch die amerikanischen Klassen. Bei NFFS erscheint auch zehnmal im Jahr die Zeitschrift "NFFS Digest". Fred Terzian, 4858 Moorpark Ave., San Jose, CA 95 129, USA.

# HANS SEELIG

Hans Seelig:

Ein Gentleman - Freiflieger wurde 75

„Zeitschalter sind sein Lebenswerk“

Modellbau ab 1934 im „Jungvolk“ mit Baby, Kleiner & Großer Winkler.

Segelflieger ab 1938 in der HJ auf SG 38, Grunau Baby, Kranich, Goevier.

Fachschule für Maschinenbau Augsburg, 1939 Praktikum bei Messerschmitt, 1940-42 Flugzeugschlosser am Fliegerhorst Lagerlechfeld, 1942-45 BMW-Flugmotorenbau.

1 Jahr amerikanische Kriegsgefangenschaft in Frankreich.

Deutscher Meister F1C 1962 (Niedermendig) & 1966 (Fritzlar).

Weltmeister F1C 1967 in Sazena/CSSR.

1. Plätze u.a. '62 in Zell a.S., '77 in Wiener Neustadt, 1977 & 1984 in Zagreb, '85 in Dömsöd, '92 in Maniago.

Gold-C mit 3 Diamanten 1983.

Konstruktion und Herstellung der **SEELIG - Timer** begann 1958, nachdem ein Modell fort flog. Die erste Version war ein abgestrippter Wecker, bereits mit 3 Funktionen ( Motorstop, Seitenruder, Bremse ) und wog 130g.

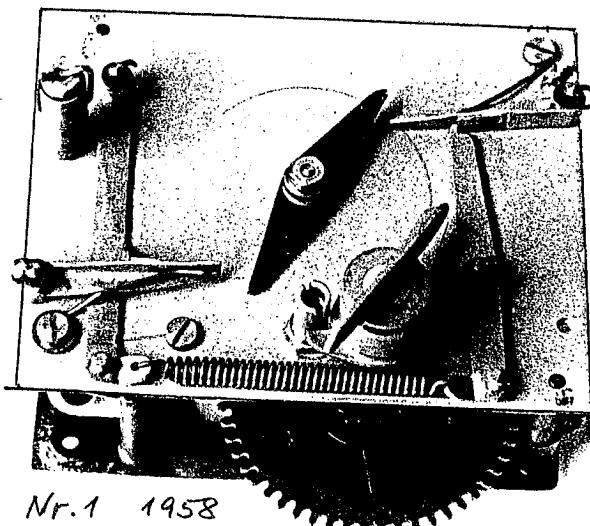
1959 bereits 4 Funktionen, kleiner und weitere 5 g leichter. Ein Jahr später war der legendäre „Autoknips“ die Basis.

1962 als Hans Deutscher Meister wurde, hatte der Timer bereits eine hervorragende Qualität erreicht.

Die Modellbauindustrie zeigte Interesse und Bedarf : H.Finus („Star III“) entwarf den Verkaufsvertrag.

1964 entstand die einstellbare „Scheiben“-Version , ein Jahr später wurde die erste Serie von 10 Stück für Freunde aufgelegt. Diese Version wurde zum Patent angemeldet ! Da aber , wie in der Industrie üblich, Patentrechte an die Firma übergehen, verging ein ganzes Jahr, bis der Scheiben-Timer auch gebaut werden konnte.

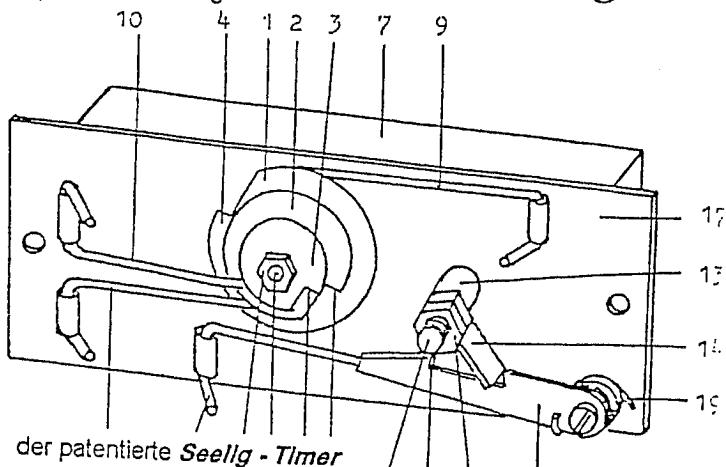
1967 gab es dann endlich auch welche für F1A und F1B. Federn kamen von Junghans aus dem Schwarzwald. Die Platinen waren aus Alu, aber die Lager wurden aus Bronzebuchsen gedreht : Der **Seelig-Timer** war der Mercedes unter den Freiflugzeitschaltern.



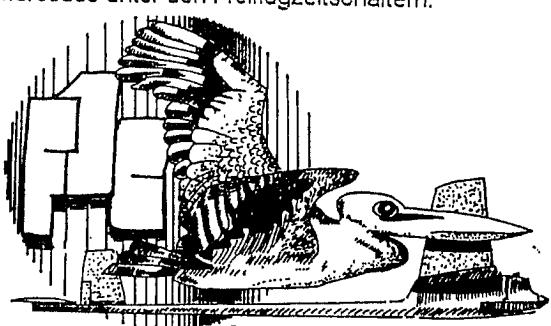
Nr. 1 1958

Herzlichen Glückwunsch , alles Gute und weiterhin viel

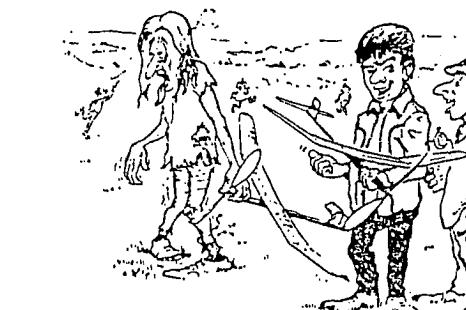
Spaß beim Freiflug ! ☺



11	20	/	18	8	6	5	12	21	16	15
1 Scheibe			11 Hebel							
2 Scheibe			12 Gewindewelle							
3 Scheibe			13 Mutter							
4 Ausfräzung			14 Hebelarm							
5 Ausfräzung			15 Sperrklinke							
6 Ausfräzung			16 einstellb. Anschlag							
7 Uhrwerk			17 Platine							
8 Welle			18 Gewindemutter							
9 Hebel			19 Feder							
10 Hebel			20 Hebel							
			21 Hacken							



7309



„Er freut sich, er hat ein Max geflogen...“

VOT LIBRE

# WURFGLÜTER 65

VON VACLAV HORCICKA, A  
MASTAB 1:1 MASSE IN MM  
GEZEICHNET: W. HART

BALSA 4

STAHDRAHT 1,2 Ø  
c.ap.

HÖCHSTER PUNKT

PONT LE PLUS HAUT

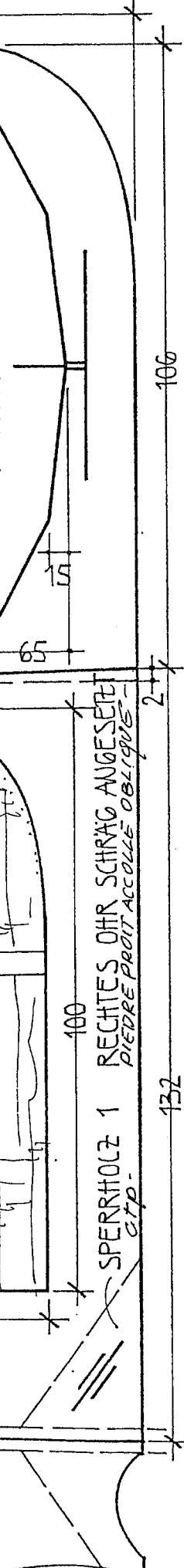
BALSA 1,5

SPERRHOLZ 1

RECHTES OHR SCHRÄG ANGESETZT

PIEDRE PROIT ACCOLLE D'UNE FOIS

V - FORM - SCHEMA



TRAGFLÜGEL SIEBT  
SCHIEF AUF RUMPF -  
RECHTS VOR, LINKS  
ZURÜCKGEPEIILT!

AILE MONTEE DE TRAVERS  
A DROITE EN AVANT  
A GAUCHE EN ARRIERE -

7310

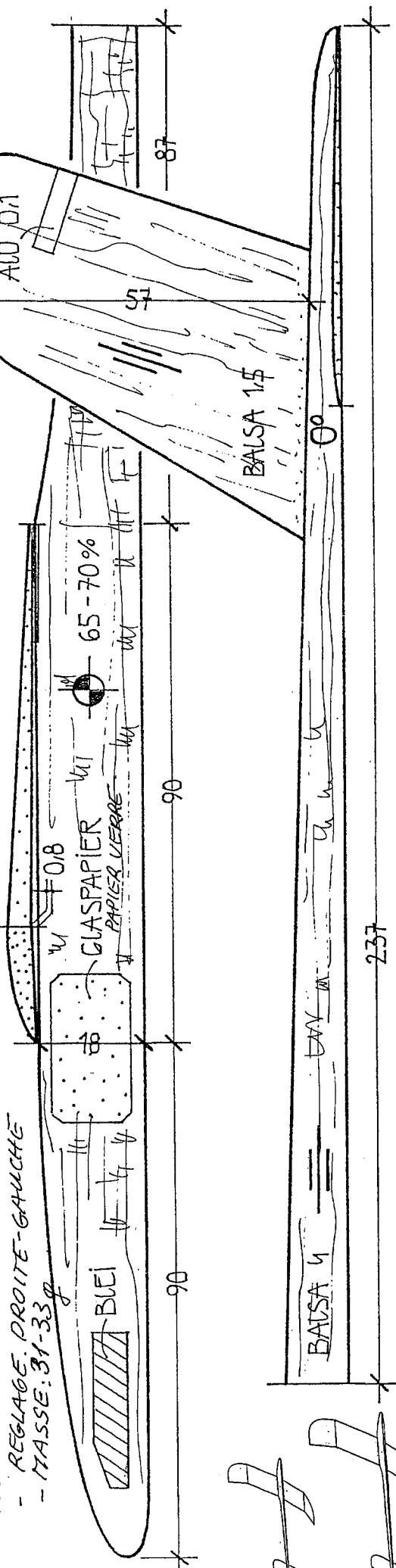
FLUGZEIT: 45 - 50 SEK.

TEMPS DE VOL 45 à 50 s

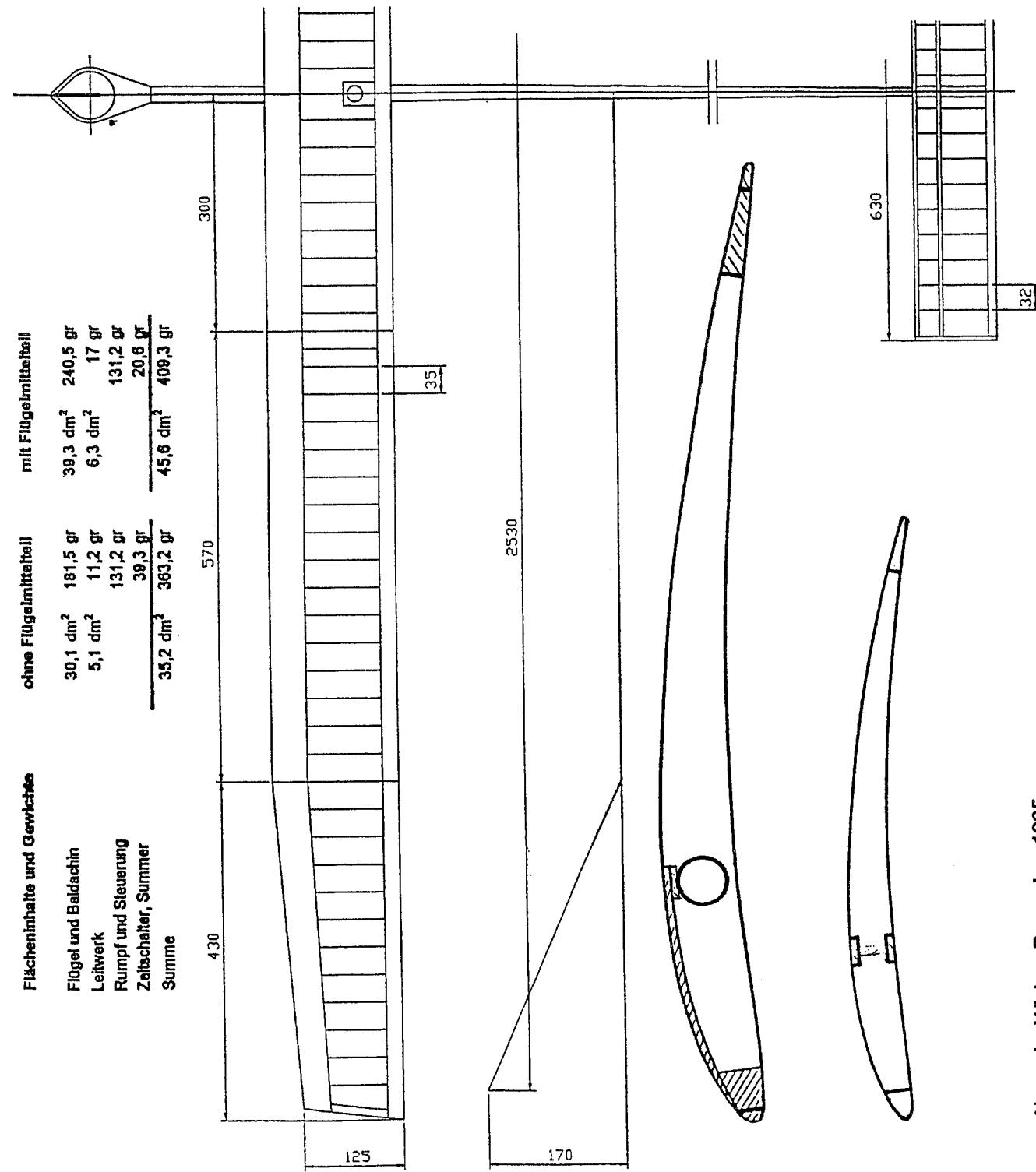
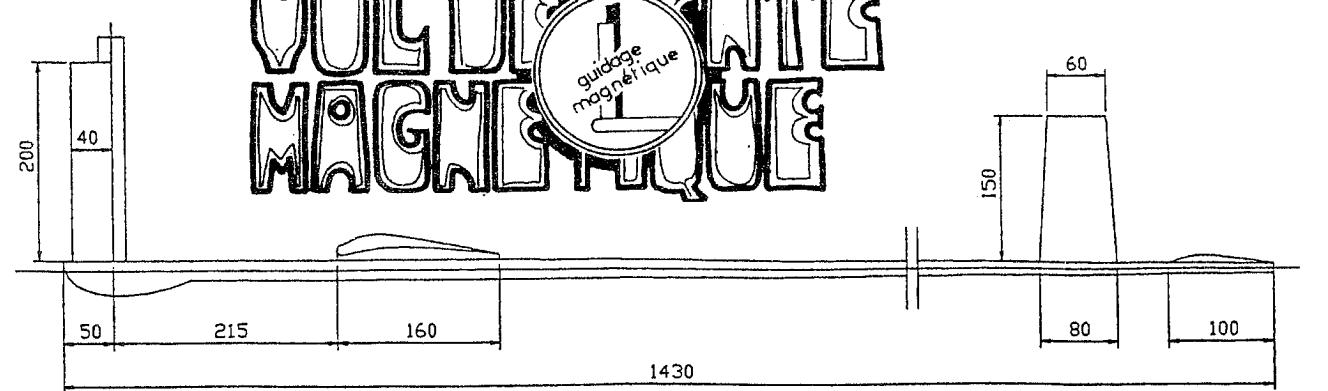
0°

TRIMMUNG: RECHTS - LINKS  
FLUGGEWICHT: 31 - 33 GRAMM

- REGLAGE: PROTE-GAUCHE  
- TASSE: 31-33 g



VOY EBBE



Alexander Winkler, Dezember 1995

## Maquettes et Autres :

# REGLER UN BIPLAN

Dave Stott

*Mais si, vous allez lire ça ! Même si vous avez décidé de ne jamais construire de biplan. Les astuces de réglage et de construction valent ici le détour. C'est traduit de « Flying Aces Club News », trois articles super-apéritifs de 1993.*

Pour certains modélistes le biplan résume à lui seul toute la splendeur de l'aviation. Nombre d'entre eux pourtant se gardent bien d'en construire un, arguant de trop de complexité au montage final et de trop de mystères au réglage en vol. Mais ceci n'est que pâle procès ! Dans le présent article nous allons revoir la théorie de l'aile double, et surtout ses atouts. Puis le dessin et l'assemblage d'un modèle, et enfin les réglages.

En aviation grandeur la théorie veut que l'utilisation de deux ailes offre la meilleure solution pour une structure solide et légère, quand la surface portante est fixée d'avance. Et si l'on installe sur chaque aile un calage différent, on y gagne en stabilité. Voyons ce dernier point d'un peu plus près.

La Figure 1 représente des ailes de biplan ayant le même calage. Lorsque l'avion grimpe trop raide, les deux ailes, volant au même angle d'attaque, vont décrocher en même temps. Cette perte complète de portance fait piquer du nez de façon abrupte, l'avion subit une perte d'altitude considérable avant qu'il n'ait rétabli..

En figure 2 l'aile supérieure possède un calage plus important que l'aile inférieure. Aux grands angles d'attaque elle va décrocher en premier. L'avion ne perdra qu'une partie de sa portance et va simplement s'avachir pour retrouver un vol horizontal après une faible perte d'altitude. C'est une stabilisation automatique. La différence entre les deux angles de calage est appelée ici «différentiel» (Heu... ce n'est peut être pas le terme français ad hoc, les lecteurs au fait de la chose peuvent rectifier - NDT).

Et en figure 3 vous avez un biplan doté de 1° de différentiel et d'un décalage positif. La petite flèche dessinée au-dessus de chacun des profils indique le Centre de Poussée, qui n'est rien d'autre que le point où se

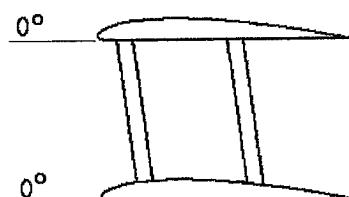


FIG 1

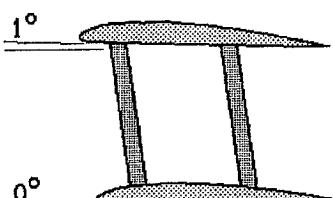


FIG 2

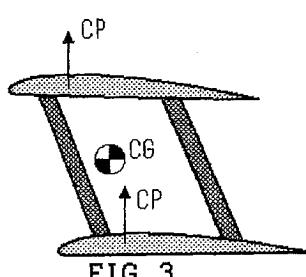


FIG 3

concentre toute la portance de l'aile. On notera également le CG, situé où il se doit pour un biplan, entre les CP des deux ailes (NDT : pour l'aviation grandeur ou les maquettes). Dans cette configuration on gagne encore en stabilisation automatique : lorsque l'aile haute décroche (en premier, en raison du différentiel), la portance perdue se situe en avant du CG, alors que l'aile basse porte encore et agit en arrière du CG. On a un rétablissement immédiat en cas de mauvais cabré. De fait l'avion se retrouve en vol normal sans perte d'altitude aucune.

Mais qu'a fait le stabilisateur pendant toutes ces manœuvres ? En Fig.1 il a supporté tout le travail ; il a donc intérêt à être de grande surface. En Fig.2 il s'est appuyé une partie seulement du travail, et sur maquette à l'échelle exacte il marchera très bien, pourvu qu'il ne soit pas trop minuscule. En Fig.3 le stab n'a qu'une charge de travail minime, et à l'échelle exacte il n'éprouvera aucun problème. On a vu un joli Nieuport 28, configuré comme en 3, décrire la même trajectoire parfaite avec un demi-stab en moins qu'avec l'empennage complet...

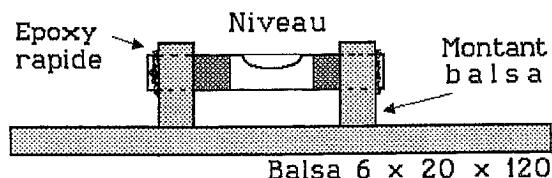
Allons plus loin. Vous pensez peut-être que la traînée de tous ces haubans et contreforts va réduire la performance ? Vous avez raison, et c'est pourquoi les règlements donnent des bonus aux multiplans. Mais l'affaire n'est pas aussi pénalisante qu'on veut bien le croire, et voici pourquoi...

Un biplan supporte d'habitude une charge alaire inférieure à celle d'un monoplan. Pour grimper il n'a donc pas besoin de voler aussi vite. Or la traînée croît avec le carré de la vitesse de vol. Ainsi, prenons un biplan d'une traînée donnée, qui vole à 24 km/h ; il n'aura que 12% de traînée de plus qu'un monoplan deux fois plus fin qui volerait à 32 km/h. Quant au plané, la durée serait la même pour les deux types d'avion. Le plané du monoplan est plus rapide et plus allongé ; celui du biplan plus piqueur, mais à plus faible vitesse à cause de la traînée supérieure (NDT : sans doute une petite distraction de l'auteur... nous rectifions : à cause de la charge alaire moindre - le Cx ne joue pas sur la vitesse, uniquement sur la descente).

## Construction.

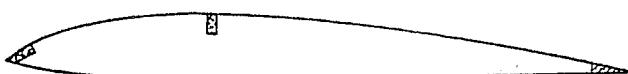
Procurez-vous du fil de fer ou de zinc de diamètre 3/10 à 4/10, tel qu'on en trouve sur des bobines de bois en quincaillerie. Et un petit tube à bulle - si nécessaire extrayez-le d'un niveau de maçon. Ce sera pour fabriquer un niveau super-léger en balsa :

Avant de démolir le niveau de maçon, utilisez-le pour repérer une surface bien horizontale, qui servira pour vos mesures futures. Y placer la base balsa : caler la bulle au centre juste quand l'époxy rapide va prendre. Vous avez là l'outil de première nécessité pour la construction d'un biplan.



Nous passons au dessin - ou à la correction d'un plan de kit. Il s'agit d'incorporer les calages d'aile et autres détails nécessaires à un bon biplan qui doit voler.

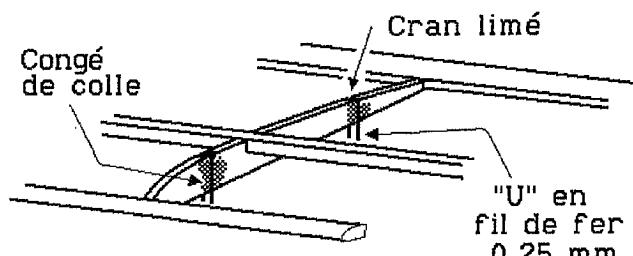
En premier lieu, ce sera une bonne idée de choisir un "vrai" profil d'aile, et non une fantaisie sortie d'un quelconque "pistolet" à dessin. Prenez quelque chose de plus mince que le Clark Y. Car on n'aura pas besoin d'un longeron très développé en hauteur, les deux ailes vont se rigidifier l'une l'autre. Un profil qui a fait ses preuves serait le Rhode St Genese 26 de la vue ci-après :



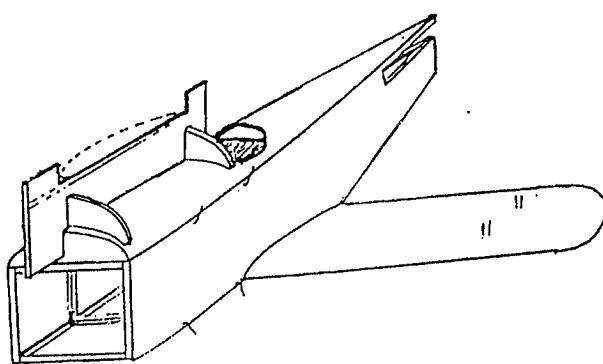
Il a un nez très fin qui réduira la traînée. D'accord, je sais que les ailes à nez pointu sont réputées de décrochage abrupt, mais rappelons-nous : notre différentiel se chargera de ça.

Faites un gabarit des profils choisis pour l'aile inférieure et pour l'aile supérieure, et tracez les profils sur votre plan, de telle sorte que vous n'ayez pas plus de 0,5 degré de différentiel. Un calage plus important créerait trop de traînée ; nous gardons juste ce qu'il faut pour une bonne stabilisation. Géométrie : 0,5 degré, c'est sous le bord d'attaque une cale égale à 0,009 fois la corde de l'aile.

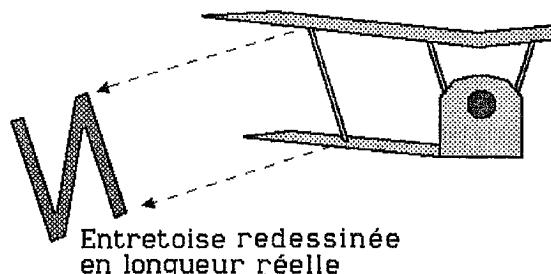
Dessiner chaque aile pour une construction en une pièce. La construire à plat, sans vrillage. Avec le fil de fer, confectionnez et collez des ferrures en "U" comme suit :



Ce système de ferrures permet un positionnement provisoire de l'aile pour vérifier les alignements. Une fois bien collé, ce sera d'une solidité très correcte.



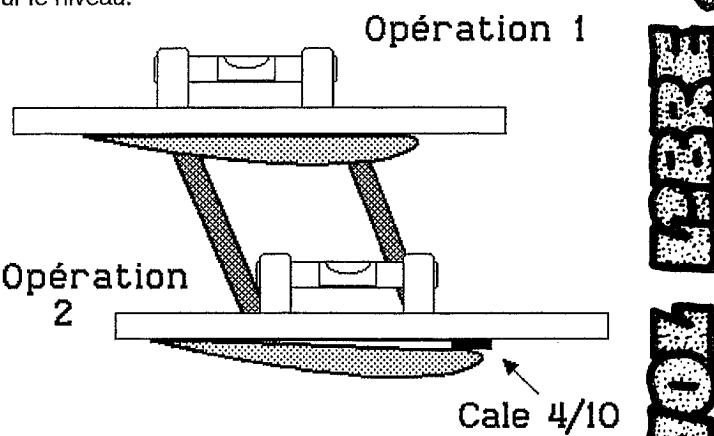
Dessinez l'arrière du fuselage de façon à permettre des changements de calage du stabilo. Si votre aile supérieure est reliée au fuselage par des entretoises qui font cabane, dessinez et construisez un pylone provisoire, ou un boxe, destiné à bien positionner l'aile par rapport au fuselage. Prévoyez des crans ou des clés sur ce gabarit, pour que tout soit calé ferme et exact, par exemple comme sur le dessin ci-dessus. N'utilisez qu'un minimum de colle pour maintenir le pylone - car il faudra plus tard le détruire pour le retirer. Soignez par-dessus tout l'angle de calage prévu.



Si les entretoises d'aile sont disposées verticalement, vous les construisez tout simplement en reprenant la vue de profil de votre plan. Mais si elles sont inclinées, il faudra les redessiner en tenant compte de la projection. Voir figure ci-dessus. Pour les entretoises de la cabane, mêmes opérations. Concrètement, il serait bon de redessiner tous les contreforts en vue réelle, de les construire, et d'assembler les ailes sans vous préoccuper de la cabane.

Quelle que soit votre méthode de construction, commencez donc par monter l'aile supérieure de façon provisoire, en serrant les extrémités des ferrures en "U" contre les entretoises à l'aide de pinces fines. Lorsqu'au contrôle à vue les choses vous paraissent parfaitement alignées, placez un peu de colle aux intersections entretoise-ferrure et laissez sécher. Si plus tard vous avez à reprendre ces joints, vous étalerez au pinceau une goutte d'acétone sur le congé de colle, et vous soulèverez à l'aide d'une lame pointue. Bon, je reconnais que tout ceci n'est pas du gâteau. Il faudra aligner parfaitement, en vue de face, de profil et en plan. Cela demande du temps, de la patience, une manipulation délicate ; et parfois vous recommencerez à zéro, jusqu'à ce que tout soit parfait. Il ne faudra jamais sacrifier les angles de calage.

Pour vérifier ce calage, ainsi que le différentiel, construisez un chantier provisoire avec cubes et autres bouquins, de façon à pouvoir maintenir le modèle tête en bas. Posez votre mini-niveau sur l'intrados de l'aile inférieure, près de l'emplanture. Et calez la queue du fuselage pour centrer la bulle d'air. Vérifiez tout le long de l'envergure. Si vous avez bien travaillé, il n'y aura pas de variation visible sur le niveau.



Maintenant posez le niveau sur l'intrados de l'aile supérieure. Si vous y avez du calage positif, votre bulle doit voyager vers le bord de fuite. En plaçant entre aile et niveau des cales d'épaisseur connue, près du bord d'attaque, vous pouvez calculer l'angle exact. 0,5 mm de cale donne 0,5° pour une "corde" de 57 mm, comme écrit plus haut. Vérifiez pour toute l'envergure. Si vous trouvez un défaut, rajustez la longueur de l'entretoise la plus proche.

A présent vous allez placer le stabilo. Un point de colle sur le bord d'attaque, ou bien sur le bord de fuite. Et ajustez l'autre bord avec de fines cales balsa, pour mettre de niveau l'intrados, au même calage que l'intrados de l'aile inférieure.

Quand vous êtes satisfait de votre assemblage d'aile, vous pouvez coller définitivement entretoises et ferrures. Une fois les haubans tendus et collés autour de ces points, vous aurez un biplan joliment solide, dont les ailes survivront à bien des aventures. A cette étape, ne collez pas encore définitivement le stabilo : celui-ci mérite un réglage fin à l'occasion des essais en vol.

## Réglages en vol.

Avant les essais de plané, ajoutez le lest nécessaire pour amener le CG à 30% de la corde pour un biplan sans décalage, et à mi-chemin entre les CP pour un biplan à décalage positif. Ce sont là des points de départ, susceptibles de changements ultérieurs.

Rendez-vous au légendaire terrain herbeux et tendre... Placez un repère à votre futur point d'atterrissement, juste à 4 mètres devant vous (et contre le vent, bien sûr). Lancez le modèle en direction de ce repère, et à bonne vitesse. Allez-y, pas d'hésitation ! Vous risquez davantage de casse pour le modèle si vous ne donnez pas une vitesse suffisante. Ajustez la quantité de lest jusqu'à ce que le modèle plane droit vers son point d'atterrissement, sans décrochage ni arrondi - mais un peu de flottement est autorisé.

Maintenant que le taxi sait voler à sa vitesse de plané, commencez à le larguer plus fort et plus vite - toujours en direction du repère au sol. C'est pour avoir une idée de son comportement à sa future vitesse de vol au moteur. Si le nez cabre ou pique, changez le CG, essayez de nouveau.

Lorsque vous êtes content du plané, mettez au nez un bon paquet de piqueur, de 8 à 10 degrés, et autant de virage à droite. - Nous ne traiterons ici que de la stabilité longitudinale, en supposant que le pilote sait maîtriser parallèlement le virage et le couple moteur. - Il y a moins de risques de casse si le taxi touche le sol à cause de son piqueur, que s'il doit subir une série de pertes de vitesse.

Remontez au moins à 300 tours pour le premier vol. Allez-y franco ! En effet, si après le largage le modèle cabre de trop, le moteur ne doit surtout pas s'arrêter et envoyer le modèle piquer au sol. Au contraire, avec suffisamment de tours l'avion pourra rétablir, repartir en grimpée, et gagner de l'altitude avant que le moteur ne s'arrête... et alors il aura sa chance pour amorcer un plané et atterrir en douceur.

Si vous avez bien fait les choses jusqu'à présent, vous ne rencontrerez pas d'instabilité dangereuse. Corrigez le vol moteur en réglant l'axe de l'hélice. Si le plané montre des hésitations, faites glisser le CG vers l'avant. Parfois il faudra une retouche à l'axe moteur pour intégrer le changement de CG.

### Et l'empennage ?

Supposons que votre avion vole maintenant bien stable, mais ... nom d'un chien, il a besoin d'une tonne de piqueur, et sans lui rien ne va plus, et pourtant le plané est bon. Tout ceci vous indique que l'avion n'est pas "propre" aérodynamiquement. Pour le nettoyer un peu... libérez le bord d'attaque du stab, et relevez-le par une cale d'environ 0,4 mm. Reprenez tout le cycle du réglage, plané et moteur. Vous pourrez enlever un peu de lest au nez, ainsi que du piqueur. Peut-être faudra-t-il ajouter une deuxième cale au stab, ou davantage. Seuls les vols d'essai vous diront que faire. Si le plané devient un long piqué tête, demande beaucoup de temps pour redresser, ou montre des phénomènes tels un engagement en spirale serrée, c'est que vous serez allé trop loin : retirez la dernière cale.

En résumé, si vous avez un différentiel entre 0,5 et 1 degré, il suffit d'un ajustement du CG, de l'axe moteur et du calage du stabilo pour obtenir un biplan à l'aérodynamique saine et stable. La stabilité toute seule n'a pas besoin d'une excellente aérodynamique, mais celle-ci est nécessaire pour obtenir une bonne performance.

VOL  
LIBRE



## SOLSTICE D'HIVER 96

à Toulon

C'était dimanche 15 décembre au Gymnase de la Marquisanne, 1<sup>e</sup> désormais classique, bien que modeste, concours indoor et de promotion. La salle ouvrait dès 8h30, et très

vite apparurent les premiers concurrents. Les vols ne tardèrent pas : ce n'est pas souvent que le gymnase est disponible... Cadets et autres débutants ne furent pas nombreux ce jour-là, mais combien actifs ! Modèles de début à fuselage baguette, construits en 90 minutes, hélice comprise. Résultats : NEFF réussit 119 secondes de vol (DDS), Elodie CARAGUEL 75 (DDS), MASSE 58 (Fléchair).

Des Sainte-Formule aussi. 375 points pour le Quinze de FRUGOLI, 202 pour le «Petit-Saint» de Georges CARAGUEL, 89 pour le «Petit-Saint» d'Elodie CARAGUEL.

En formule P.15, CERNY totalise 224 secondes, Georges CARAGUEL 101.

Roger AIME, de Salon, présente un magnifique hydravion biplan FBA Schreck, à propulsion électrique, piles ou condensateur, 16 grammes, taille Cacahuète et 77 secondes de vol.

Les vols en LRS (Living Room Stick, «baguette en salle à manger» pour les Français, moins de 1 gramme) présentés par J.F. FRUGOLI, 507 points, et M. MARCELLIN, 275

points, font l'admiration de tous. En Pistachio un magnifique Kingfisher US Navy est présenté par M. AIME : 94 secondes. E. CERNY avait deux Druine Turbulent de taille Cacahuète, qui attendaient encore leur premiers vols de réglage.

Le repas de midi, tiré du sac, s'organisa autour d'une table commune, histoire de détendre les concurrents et de rapprocher les familles. De remercier aussi Marcel ROSSA pour le chronométrage et le caoutchouc offert. Merci également à Loly POULIQUEN toujours présente, avec son chrono, sa gentillesse, et sa distribution d'hélices, paliers et autres ingrédients indispensables aux débutants et autres amateurs.

Les visiteurs... ont l'occasion de découvrir un modélisme à échelle humaine, d'approcher des gens tout prêts à les renseigner. Ils ne furent pas avares en «Super !» bien encourageants. Merci aussi pour les autorisations délivrées par le Service Jeunesse, le Service des Sports et la Municipalité. A l'an prochain !

- GGT -

**Règlages Caoutchouc**

# ZÉRO pour le SOUFFLE !

Dick Querman

Flyoff 2/1995

LIBRE  
VOZ  
-



L'extrême complexité de la dynamique des modèles de vol libre, et l'obligation du modéliste de base de les dessiner et de les régler... ont fait surgir tout un lot de théories bizarres. Vous vous souvenez sans doute de la proclamation d'un wakeux : les modèles à hélice roue libre dérivent plus loin dans le vent que ceux munis d'une hélice repliable (à moins que ce ne soit l'inverse...). Une semblable douce folie serait l'idée émise par Bob LIPORI à propos de son P.30 "Icer", reprise d'ailleurs pour le "Goblin" de Bob HATSCHECK (voir les 2 textes dans V.L.108) : *le flux d'air en aval d'une roue libre continue de s'enrouler après l'arrêt moteur.*"

Il existe bien un enroulement du flux, au plané, derrière une hélice, mais il est (a) bien plus faible et (b) enroulé dans le sens opposé à celui qui existait au moteur.

Pour actionner une hélice roue libre vers la gauche, vue de l'avant, l'air chargé de combattre le frottement du nez doit être dévié vers la droite. Supposons que les hélices soient fixes : on voit bien dans quel sens le flux serait dévié. Maintenant, réduisons le frottement peu à peu, pour permettre la rotation : il est clair que le sens de la déviation ne changera pas ; simplement sa magnitude sera réduite à mesure que le frottement diminue.

Dans l'idéal, pour un frottement nul, il n'apparaîtrait aucune rotation dans le flux aval. Mais évidemment, avec nos hélices non parfaites, l'exemple de la friction zéro nous amène à comprendre que les deux rotations, à gauche ou à droite suivant la région, se superposent pour faire zéro de rotation totale.

En relisant les deux articles cités, je ne suis pas certain d'avoir compris de quel problème il s'agissait. LIPORI avait des ennuis avec un plané à gauche, succédant sans doute à une grimpée à droite ; HATSCHECK cite des problèmes de nature non définie avec un réglage droite-droite. Les observations concernant un P.30 muni d'une hélice replia-

ble ne soulignent pas que la nouvelle hélice avait aussi un diamètre plus important que la roue libre. Je soupçonne que la différence majeure est un souffle plus intense derrière la roue libre *pendant la phase moteur*. Avec une dérive supérieure ceci produit du virage à gauche, qui demande plein de vireur à droite au nez pour forcer une grimpée à droite. Des commandes croisées sont d'habitude moins efficientes que des commandes isolées ou travaillant en phase. Ainsi la configuration "sous-dérive" pourra être plus efficiente qu'une dérive supérieure, si la grimpée se fait à droite.

Je voudrais mentionner un trait caractéristique des hélices roue libre, qui se prolonge après le plané, et qui affecte aussi bien la grimpée que le plané. C'est le phénomène de variation cyclique dans l'angle d'attaque de la pale, qui fait que l'hélice en marche agit comme une paire de surfaces perpendiculaires l'une à l'autre. Parce que cela provient d'une variation pour l'angle d'attaque, il est indifférent que cet angle soit nominalement positif, comme au moteur, ou proche de zéro, comme en roue libre. Pour une hélice située à l'avant, ceci produit un effet déstabilisant qui pourrait entrer en jeu dans ce que LIPORI appelait un problème d'engagement en virage. Malgré cela je soupçonne que cet "engagement" était simplement une mise en piquet.

Un autre phénomène associé à la roue libre est l'effet de sillage : la vitesse relative, sur les parties de voilure touchées par le souffle, est plus faible que celle éprouvée par les surfaces situées hors souffle. C'est connu, et logique. L'air passant à travers le disque de l'hélice se charge de traînée, c'est-à-dire qu'il subit obligatoirement des accélérations contraires au sens du flux général.

\* en dérapage

*Epilogue de Bob HATSCHECK : «...Merci, Dick ! On est tout de même des fortiches, Lipori et moi, ... puisque qu'on a trouvé la bonne solution sur des arguments boiteux.»*

## LES PETITES COLLES.

LA COLLE EN STICK - par exemple la UHU qui est rose et devient invisible en séchant - fait un tabac pour les entoilages chez nos amis anglo-saxons. C'était déjà utilisé en indoor avec succès. - Votre structure balsa recevra d'abord un petit coup d'enduit nitro, puis un fin ponçage. On applique alors le stick sur le bord d'attaque, on y colle le papier, on égalise du bout des doigts. Puis on encolle le reste du panneau, on y appuie la feuille entière. On a jusqu'à 10 minutes pour ce travail, avant que la colle ne durcisse. - Tendre à l'eau ou à l'alcool comme d'habitude. - Bob STALICK, dans 'The WMC Patter', insiste : c'est plus facile que le classique entoilage à l'enduit dilué. - Soluble à l'eau quand c'est frais, puis à l'acétone après 24 heures.

Pour le mylar sur stabilo, c'est tout aussi bon. Rechercher une couche mince et régulière (petit rouleau ?). Laisser durcir quelques heures avant de tendre au fer chaud. Au début on n'utilise que le doigt, et le fer sur l'extrême

pourtour. Et ça marche pour les rustines, même sans chauffe. - C'était Aram Schlosberg, des Skyscrapers.

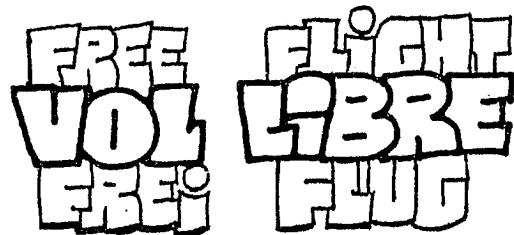
Gerry LAFRENIERE, dans 'SAM 86 Speaks', écrit que ça fonctionne pour toutes sortes d'entoilages, des contre-collages, et pour les verrières.

Attention ! c'est moins conseillé pour les petits modèles tels les Cacahuètes : on casse tout ! George BENSON, dans 'Free flight' 4/1996, conseille plutôt la UHU liquide en "stylo" de 50 cm<sup>3</sup>, à diluer éventuellement à l'eau ou à l'alcool, à étendre au pinceau. Plus facile que la colle blanche diluée.

LAMINER EN BALSA des marginaux et autres contours : jusqu'à présent on trempait dans un mélange eau + ammoniaque, on faisait sécher sur forme, et on encollaient pour laisser sécher une 2ème fois. Steve HALES, dans 'The Max Out' 1/1996, a cherché le moyen de faire ça en une seule opération. Et a trouvé une colle à bois blanche qui n'était pas altérée par l'ammoniaque, et se laissait poncer à merveille une fois séchée. C'est la Withold Industrial Grade Wood-working... suffit de trouver pareil chez vous ! On la dilue dans l'ammoniaque jusqu'à la consistance de l'eau, on badigeonne largement les lamelles à mouler. En piste... pour publier vos trouvailles.

**Pas si RÉTRO que ça...**

# La MONOPALE Wak - CH



*Elle a eu en Coupe les honneurs d'Aeromodeller fin 1996... les motos F1C l'ont portée aux nues... Les waks et CH anciens n'y échappent évidemment pas... Voici condensés deux vieux articles sur les mystères d'une mal-aimée : rendement et équilibrage. Et si votre dernier CH est doté d'une queue moderne très légère, que vous y refusez la haute cabane et préférez l'innovation, vous avez le pourquoi de la présente . . . PROSPECTIVE.*

Avec H.W. PHILIPS, Sympo 1971

#### Rendement...

La question de l'efficacité de la monopale se résoud à partir de plusieurs facteurs. Une part de l'énergie disponible sert à accélérer le flux d'air qui passe à travers le disque de l'hélice. Ce travail est plus souple et régulier lorsqu'il y a un grand nombre de pales ; la monopale gaspille ici davantage d'énergie cinétique. - D'un autre côté, une monopale demande un plus grand diamètre et une corde plus importante, pour le même écheveau. Le diamètre accru est toujours une bonne chose à nos faibles vitesses. La corde agrandie donnera plus de traînée, mais également un nombre de Reynolds supérieur. - A partir de données expérimentales, on constate qu'une monopale ne marchera pas bien pour de grands pas relatifs, mais va tirer son épingle du jeu à nos pas relatifs assez faibles (hélice wak 600/720 : pas relatif de 1,2).

Pour passer d'une bipale à la monopale correspondante, l'auteur conseille d'augmenter le diamètre d'environ 14% pour un pas maintenu égal : de 600 à 684 mm. Ou mieux : augmenter le diamètre de 10% et le pas d'environ 5% ; on passerait d'une 600/720 à une 660/760. Pour garder le même Cz de travail au profil, il faudra élargir les cordes de 75%. - La somme de tout ceci : les pertes sont compensées par les gains, match nul donc pour la question rendement.

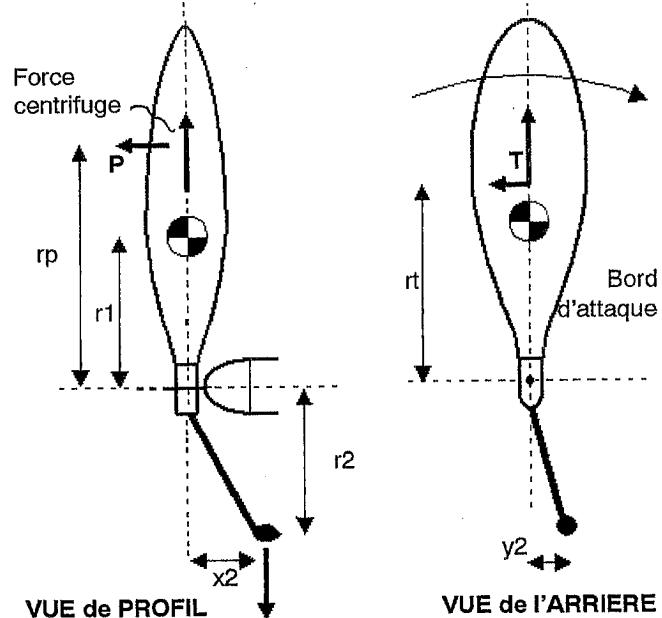
#### Équilibrage.

Bien entendu, les vibrations d'une pale mal équilibrée annulent les espoirs décrits ci-dessus. Trois exigences apparaissent en fait : l'équilibre statique, l'équilibre dynamique des inerties, et l'équilibre des moments produits par les forces aérodynamiques (qui n'agissent pas exactement sur l'axe médian de la pale).

1. Statiquement : c'est connu et facile. Le contrepoids et son levier doivent équilibrer la pale dépliée, au repos.

2. L'équilibre dynamique concerne d'abord les forces centrifuges agissant sur la pale, le coefficient de moment du profil (selon la cambrure dudit profil), le point d'application de la portance du profil (forme de la pale, emplacement de son axe médian, largeur de la pale). Ces effets-là sont relativement faibles.

3. Plus important : la traction de la pale vers l'avant doit être compensée par la force centrifuge du contrepoids décalé vers l'arrière (en plus de la force centrifuge de la pale elle-même).



4. De même, la traînée de la pale doit être compensée par la force centrifuge du contrepoids décalé du côté du bord d'attaque de la pale. Cette exigence-là est assez souvent oubliée par les traditions françaises.

5. Un équilibre parfait pour la portion "grimpée moyenne" du vol... ne sera plus parfait pour d'autres phases. En réalité il y aura peu de changements perceptibles. Sauf si la traction disparaît totalement (roue libre...)

6. L'équilibre dynamique dépend en très grande part du décalage avant-arrière entre contrepoids et CG de la pale. Donc on peut obtenir cet équilibre par d'autres moyens que la construction classique. On peut pencher la pale en avant... lester le bord d'attaque de la pale... monter l'hélice "folle" autour d'une charnière perpendiculaire au moyeu (voir les pales repliables F1C, qui n'ont pas de blocage vers l'avant). Ce dernier procédé serait l'idéal, mais n'est pas du tout nécessaire.

L'auteur, après les calculs pour une monopale de wak, conclut ainsi : la traction de l'hélice est d'environ 172 grammes-poids, la force centrifuge du contrepoids repré-

sente 499 g... on voit clairement l'efficacité possible de cette force.

### Calculs.

1. Couler/fixer/coller le contrepoids et l'amener en équilibre avec la pale déployée, au repos. Noter qu'avec la pale orientée verticalement ça ne marchera pas, puisqu'il y a décalage latéral du contrepoids ; donc orienter la pale à l'horizontale. - On peut calculer la masse  $P_c$  du contrepoids, d'après :

$$\begin{aligned} r_1 & \text{ levier du CG de la pale} \\ r_2 & \text{ levier du contrepoids} \\ P_p & \text{ masse de la pale :} \end{aligned}$$

$$P_c = P_p (r_1 / r_2)$$

L'auteur présente l'exemple d'une monopale de wak. Ci-dessous nous convertirons tout en métrique, et plus précisément en unités "modélistiques": mm, g, secondes - avec les vitesses en mm/s. Donc pour  $r_1$  et  $r_2$  de 127 et 98 mm respectivement, avec un poids de pale de 11 g : la masse du contrepoids ressort à 14 g.

2. Calculer la vitesse de vol du modèle. En wak c'est environ 6,1 m/s, mais en CH de  $14 \text{ dm}^2$ ? Adoptons un  $C_z$  de 0,6 en wak et de 0,4 en CH. Formule classique ici, kilo,  $\text{m}^2$  et m/s.

$$V = \sqrt{\frac{2 \cdot P_m}{\rho_0 \cdot S \cdot C_z}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 0,080}{0,12 \cdot 0,14 \cdot 0,4}}$$

soit 4,9 m/s. Ce serait 5,7 m/s pour  $10 \text{ dm}^2$  d'aile.

3. Le recul du contrepoids se calcule pour notre wak à partir des données suivantes :

-  $V$  vitesse du modèle, 6100 mm/s  
-  $P_m$  poids du modèle, 230 g  
-  $r_p$  distance moyeu-centre de portance de la pale, soit environ 0,75 rayon : 236 mm

-  $r_t$  distance moyeu-centre des traînées de la pale, soit environ 0,70 rayon : 221 mm.  $r_t$  et  $r_p$  sont ici des valeurs moyennes pour hélice classique... à affiner pour qui se sentirait la vocation.

-  $D$  diamètre 630 mm. Le pas relatif est supposé de 1,05, valable pour tous nos taxis outdoor de durée.

- et un coefficient 154,4 qui regroupe divers paramètres à peu près constants (nombre pi, rendement moyen d'une hélice, etc... avec adaptation aux unités choisies plus haut)

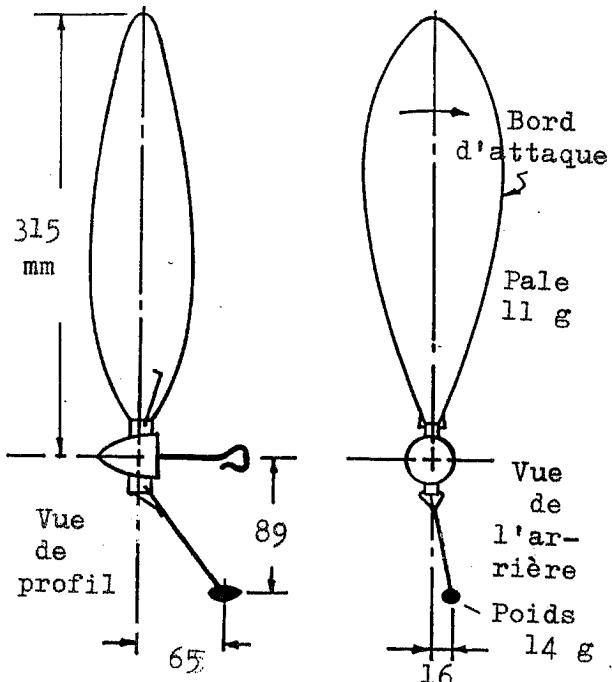
$$\begin{aligned} x_2 &= \frac{154,4 \cdot P_m \cdot r_p \cdot D^2}{P_c \cdot r_t \cdot V^2} \\ &= \frac{154,4 \cdot 230 \cdot 236 \cdot 630 \cdot 630}{14 \cdot 98 \cdot 6100 \cdot 6100} = 65,2 \text{ mm} \end{aligned}$$

4. Et nous passons au calcul du décalage latéral du contrepoids.

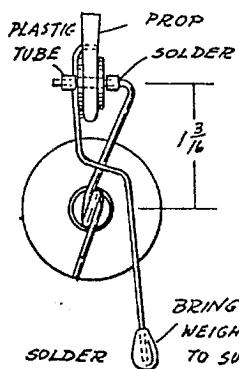
$$\begin{aligned} y_2 &= \frac{0,203 \cdot D \cdot r_t \cdot x_2}{r_t \cdot r_p} \\ &= \frac{0,203 \cdot 630 \cdot 98 \cdot 65,2}{221 \cdot 236} = 15,7 \text{ mm} \end{aligned}$$

Le croquis joint vous résume cela. Bien entendu, vous pouvez vous reporter au texte original pour affiner les cal-

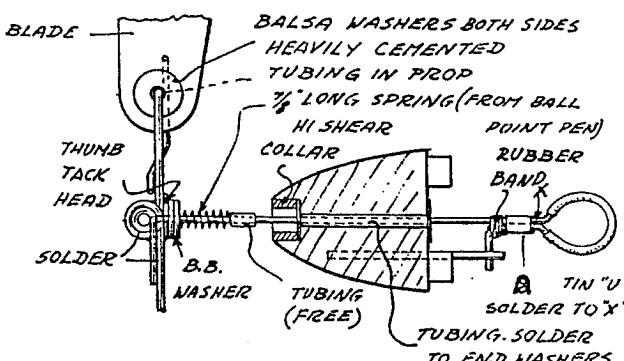
cules. Ici vous n'avez qu'un condensé... mais en mesures françaises ! Pour un CH de  $14 \text{ dm}^2$ , diamètre 440, contrepoids de 8 g sur levier de 60 mm : les décalages se calculent à 34 et 7 mm.



### Une idée en passant...



vue sur la bipale d'un wak de Charles CHILVERS (Year Book 1959)... peut-être pour éviter un recul du CG au plané. Mais ça pourrait bien servir à autre chose !



### Indiscrets...

En jetant un œil sur les formules de l'ami PHILIPS, on s'aperçoit que le décalage du contrepoids dépend de la vitesse de vol du modèle. Conclusion : une hélice qui marche pour un modèle donné, demande à être réajustée si on la transpose sur un taxi différent.

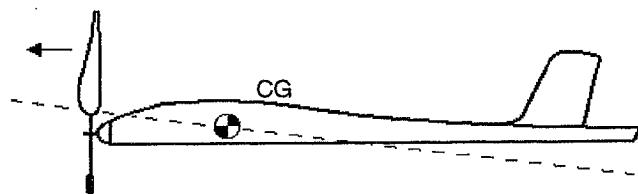
Recalculez un peu notre hélice CH pour un levier de contrepoids de 40 mm au lieu de 60. Pour voir. Eh bien ! le contrepoids passe à 12 g, son recul reste sans changement à 34 mm, le décalage latéral est diminué : 4,8 mm.

# Avec Pierres SERRES - MRA février 1969

NOTRE

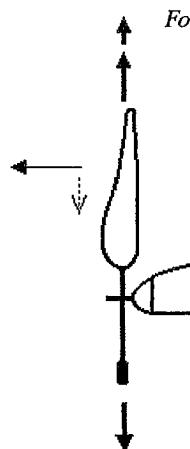
En onze croquis et quelques questions vigoureuses ("Vous avez essayé, vous, le levier de contrepoids tordu vers l'avant ?") Pierre SERRES mettait par terre ce que tout le monde pensait, et vous invitait à un regard neuf. Non sans insister sur l'injustice faite à la monopale, et sur ses évidentes capacités à intégrer, entre autres, un pas variable "simple et efficace"...

**Démonstration.** Vous réalisez un équilibre statique correct, contrepoids en parfait prolongement de la pale. A première vue donc, les forces centrifuges doivent se compenser. En fait, de fortes vibrations subsistent. C'est dû à la traction, qui tend à faire baisser le nez quand la pale est en haut, lever le nez quand la pale est en bas :



La rotation complète de l'hélice fait décrire une circonférence au nez (et à la queue) du fuselage : vibrations !

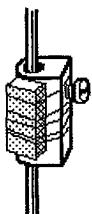
On va créer une force capable d'annuler ce phénomène. Tout simplement en donnant un *surcroît de force centrifuge à la pale*. Ainsi, pale en haut, cette force centrifuge tendra à tirer le nez vers le haut, jusqu'à annuler l'effet de la traction.



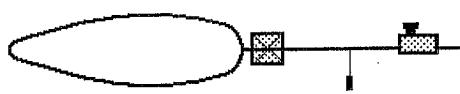
Bien entendu, on préférera diminuer la masse du contrepoids, plutôt que d'alourdir la pale. Ou encore replier un peu le levier pour rapprocher le contrepoids du moyeu de l'hélice... mais vous pouvez plier vers l'avant comme vers l'arrière. L'auteur, quant à lui, tient à un contrepoids bien dans le plan de la pale : pas de problème à forte puissance avec la souplesse du levier, maintenance plus facile après une déformation accidentelle.

**Dans la pratique** on va d'abord déterminer expérimentalement la masse nécessaire au contrepoids, puis confectionner celui-ci en une 2ème étape. - Donc réaliser un contrepoids mobile : domino électrique, lui-même plombé. Equilibrer statiquement. Monter le nez sur un fuselage, avec son écheveau. Tenir le fuselage entre pouce et index,

bien librement, près du CG. Quand le moteur va dérouler, le fuselage oscillera. On rapproche le domino du moyeu d'hélice. Par essais successifs, on pourra obtenir un fuselage quasi immobile, compte tenu des soubresauts de l'écheveau lui-même.



Le problème est maintenant de remplacer le domino par un plomb, qui sera coulé à l'endroit désiré, et qui aura le même effet sans avoir la même masse. Sachant qu'il manque du lest pour obtenir l'équilibre statique... on place l'hélice à l'horizontale, et on promène le long du levier une masse d'environ 1 gramme, suspendue à un fil. Jusqu'à l'équilibre.



Masselotte d'appoint

Noter avec soin l'emplacement de la masselotte d'appoint. Puis couler le plomb. Approcher l'équilibre statique (à la rape à bois qui ne s'encrasse pas). Fixer/coller la masselotte d'appoint à son emplacement, et poncer le contrepoids jusqu'à l'équilibre définitif.

A noter : P. SERRES ici ne traite que du Coupe-d'Hiver.

Amusons-nous à remonter le temps. Tiens : 1955. Nous trouvons un article dans le MRA n° 191 de février :

## Jacques MORISSET

s'essaie à chiffrer le décalage longitudinal du contrepoids. On a besoin des données suivantes :

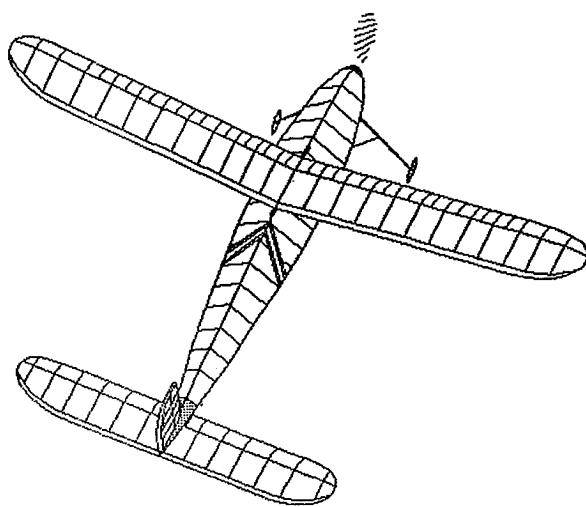
- T Traction de l'hélice
- D Diamètre
- Pc masse du contrepoids
- r2 levier du contrepoids
- n vitesse de rotation

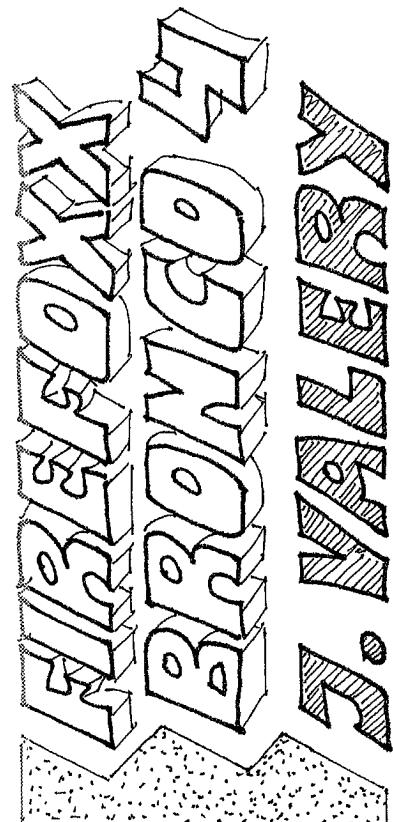
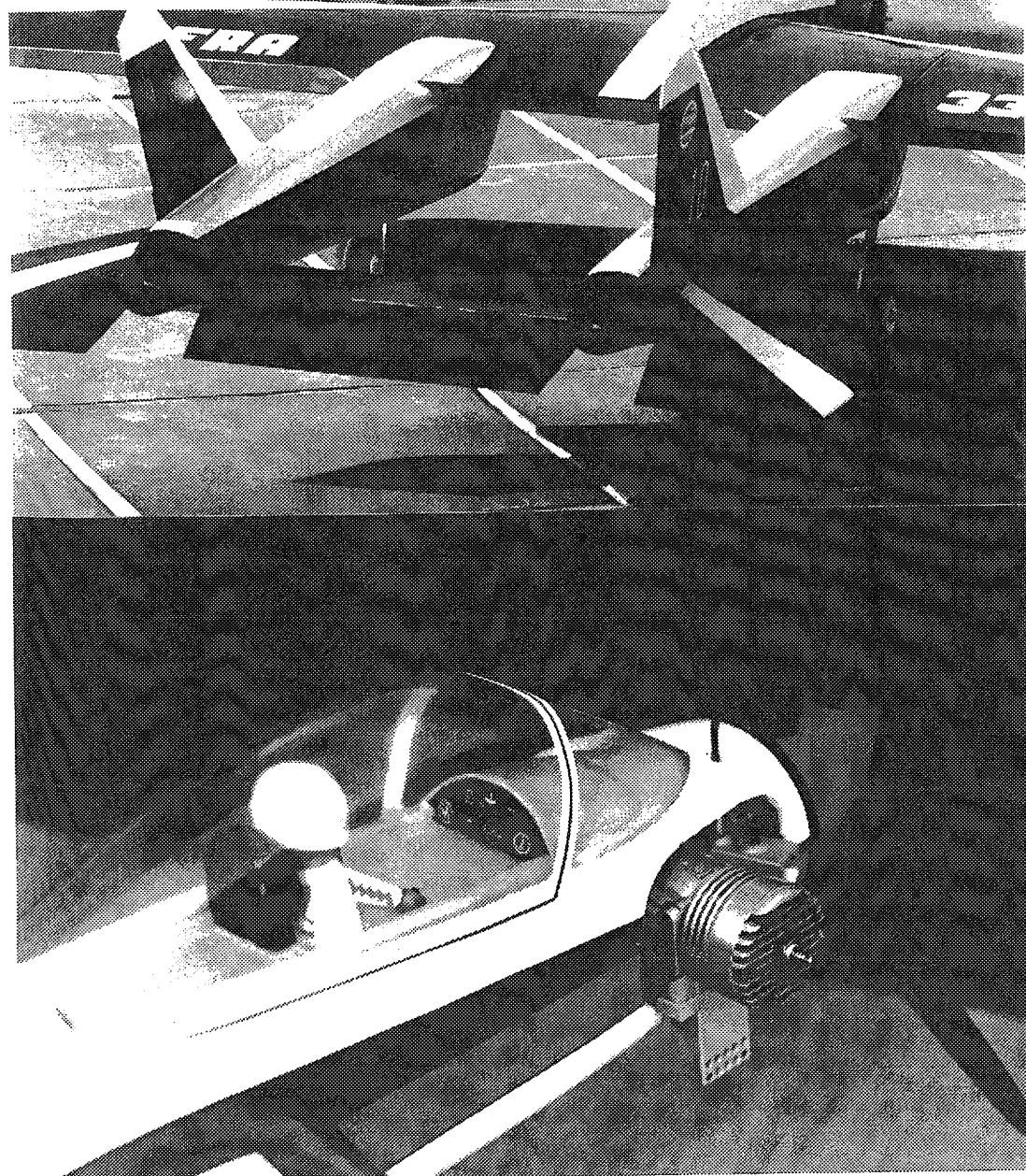
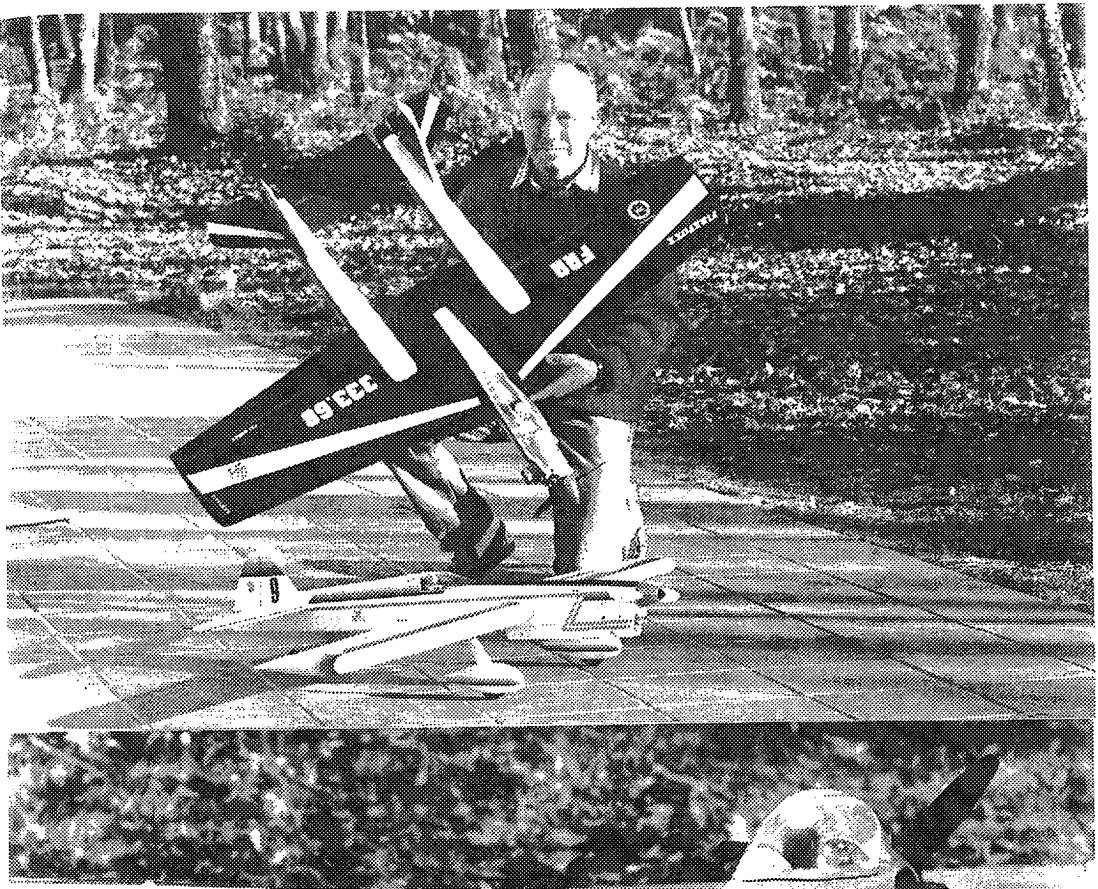
Utilisez mm, g, tours/seconde, et la formule condensée suivante :

$$x2 = \frac{87,7 \cdot T \cdot D}{Pc \cdot r2 \cdot n^2}$$

On peut noter que le levier  $r2$  est constant, c'est-à-dire qu'il y a bien un équilibrage statique - contrairement à la méthode SERRES. L'auteur conclut : «...Il y a un très bon accord entre cette théorie et la pratique ; effectivement on obtient un bon équilibrage avec le contrepoids incliné à 30° ou plus derrière l'hélice.»

En reprenant les chiffres du wak de PHILIPS, le recul d'après la présente formule serait d'environ 50 mm. «n» n'étant pas déterminé avec précision (F1B actuel : 20 t/s filmés lors de plusieurs largages). On remarque aussi que lorsque  $n$  augmente,  $T$  augmente également : il y a une certaine adaptation à la puissance moteur, mais l'équilibre ne peut être parfait tout du long.



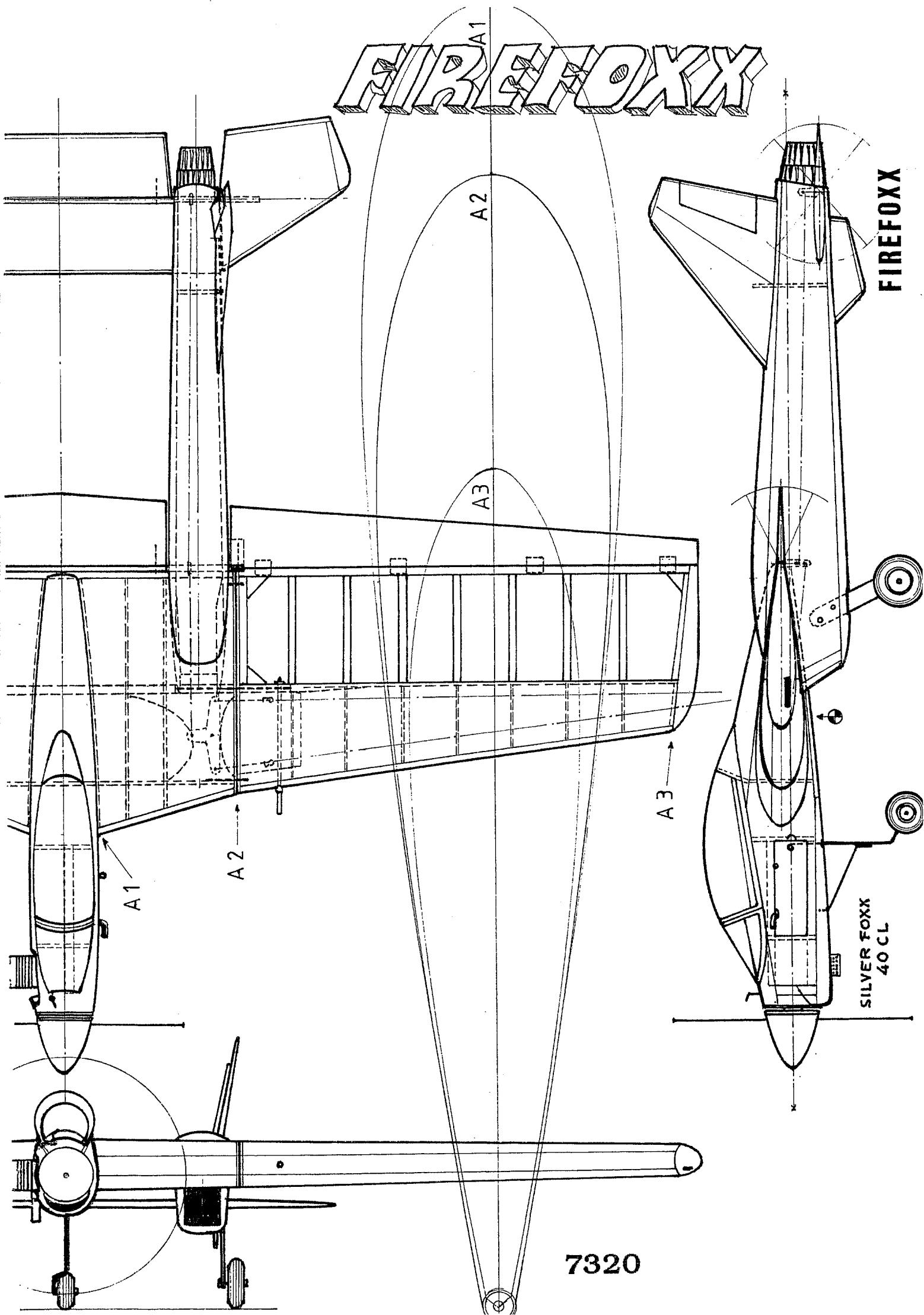


Nous sommes tous dans la famille du Vol Libre, fondamentalement des passionnés de l'aviation en général. Nos professions, nos documents, nos constructions, nos activités, nos vitrines, nos discours mêmes le prouvent.

Si nous avons choisi le vol libre, peut-être, comme activité centrale, nous avons tous "des effets secondaires", maquettes, vol circulaire, vol radiocommandé, vol réel, sont aussi présents dans nos activités.

Nous avons ici un bel exemple de modèles d'accro, vol circulaire de Jacques VALERY.

Il est vrai que Jacques a toujours depuis ses débuts en modélisme, été un "fan" du vol circulaire. Ces modèles n'ont rien à envier ni en performances, ni en finition à ce qui se fait de mieux actuellement dans cette catégorie.



7320

# BRONCO 1/2

# VOL LIBRE

Originalité , tout comme en vol libre , et élégance sont parties intégrantes de ses réalisations .

Comme il sait également très bien photographier ..... on ne peut que lui adresser des compliments , en espérant qu'il n'en rougira pas !.

O.S. MAX 46 SF

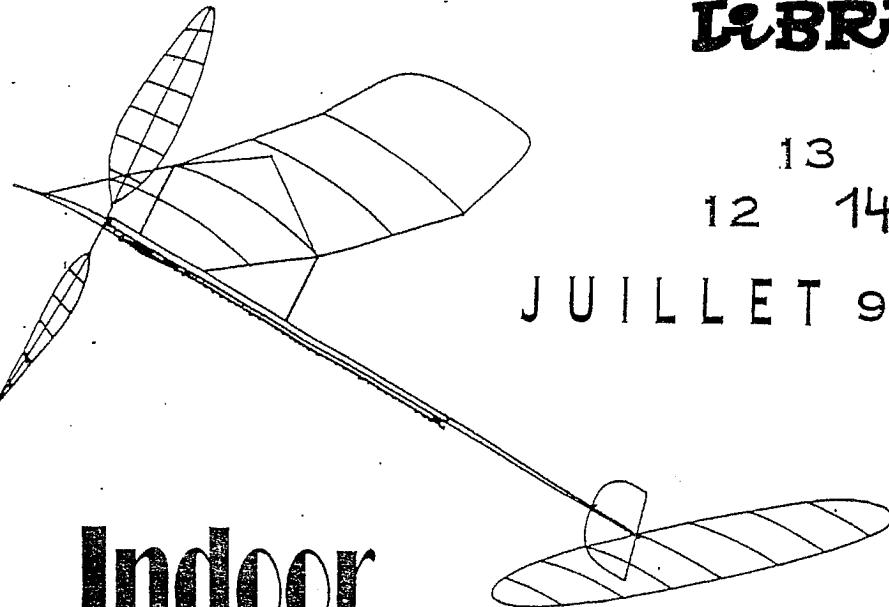
7321

AERO CLUB DES LANDES

05 58 75 80 04

VOL  
LIBRE

ENGLISH



Indoor

CHAMPIONNAT DE FRANCE  
MICROMODÈLES

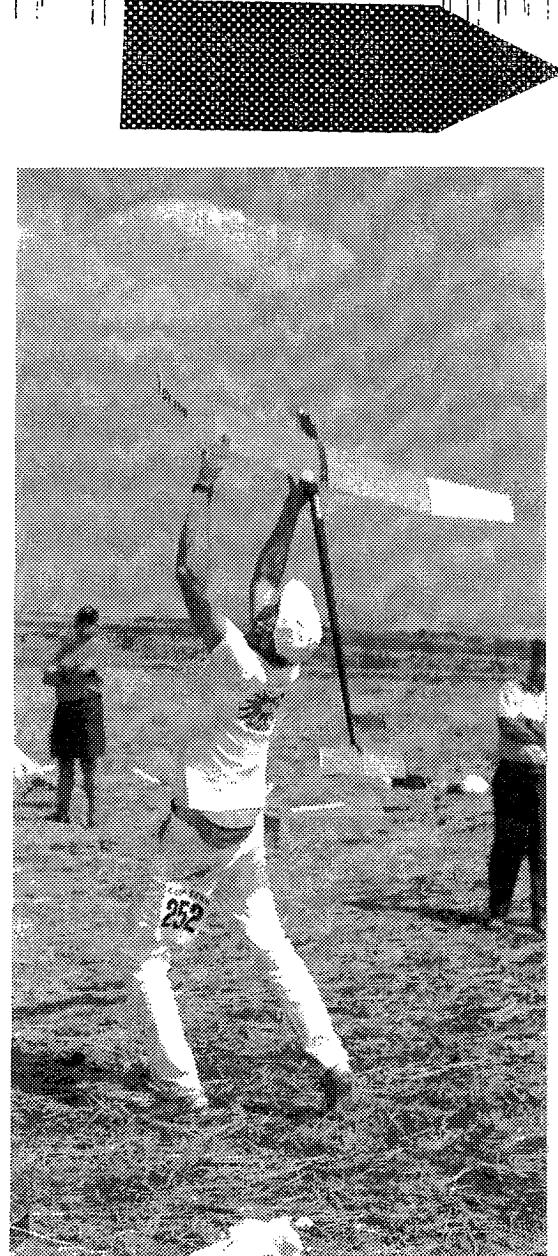
Vol d'intérieur

MONT DE MARSAN

Fronton couvert des Arènes

En l'absence de répertoire des pratiquants du Vol d'Intérieur, les concurrents éventuels pourront demander le dossier d'inscription à :

AERO CLUB DES LANDES  
218 ave. Foch  
40 000 MONT DE MARSAN



TOM OXAGER -  
D.K.

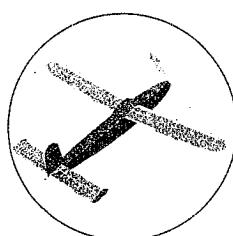
COPPA WAKEFIELD STORICA

HISTORICAL WAKEFIELD CUP

SAM-ITALIA

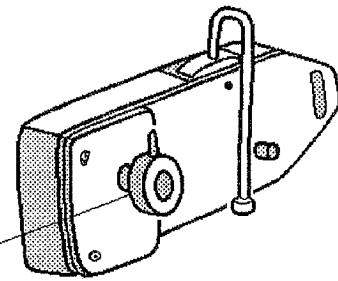
HISTORICAL WAKEFIELD

CUP - 1997



Sunday - June 15<sup>th</sup> 1997  
Gorizia Airport

Please contact:  
Aero Club Giuliano - Via Trieste 300  
34170 Gorizia (Italy)  
Phone 0481/20744 - Fax 0481/521070



# TOMY TIMER CONVERSION

Ian Dowsett type  
Complete re-write March 96

*John Pool*



## AIMS.

THIS PROJECT started out as an attempt to produce a lighter, smaller and precise setting device for Achilles type models. It was early realised that as well as being perfectly suitable for HLG it also offered possibilities for a well over 20 min Fly-off timer, with a rotation speed, and effectiveness, higher than a normally converted sprung timer. (...) It has very rarely been possible to make a satisfactory non sprung unit out of one that wouldn't work with a sprung.

## THE PRODUCT.

The basic principle is to use the tailplane D/T hold down band tension transmitted via a monofilament to the spindle of the timer, wound up, and using the drag of the gears and escapement to slow the unwinding. In practice the D/T band is in the middle with lines to tail and timer. Using a longer band, and providing capacity on the spindle for more line at very little extra weight makes 2 1/2 to 15 mins possible. (...) The massive cause of inconsistency in the times of unsprung and sprung Tomys, and more so button timers, is the point of release of the line from the spindle. (...)

## FAULTS.

Substitution of parts is easy, sometimes between dissimilar models. The major problem is part numbers in the cases and on the gears. () Also circular moulding marks inside the cases. () With the springless timer the winding spindle is subject to more sideforce, which can cause No1 gear to move laterally and catch on the case or No2 gear. Likewise the ratchet arm can catch on the part number inside the centre plate. It is possible to re-assemble a case one moving part at a time to find faults. () In the process something gets sprained and teeth damaged. Even the spindle hole in the case may be distorted. No cure, substitutions sometimes work. () In this kind of setting up the movement should be very free, with a slight smooth not jerky drag when the waggler goes in place. ()

## WEIGHT.

The winding spindle and spring offer most of the weight saving. () Spindles : about 1/2" is as long as they need to be. The little brass collar is pretty useless except in one circumstance. () The ultimate length of run depends on rotational speed and spindle line capacity. The speed can be halved by putting a very light pin in as a waggler extension. This is easy to do. () Also you can go for a long spindle with one coil of line and one firm line attachment/winding knob, or a shorter spindle using up to three coils of line and two firm points on the spindle. () A loop of monofilament line from band to timer makes the best attachment for easy release, but halves the spindle capacity. ()

## THE CONVERSION.

1 - Make sure timer is fully unwound. Draw out the winding spindle and knob.

2 - Insert a thin blade between centre plate and spring case, and prise gently, moving around, to remove case.

3 - Separate centre plate from gear case and gears will all fall out.

4 - Remove all part no's and edges round circular mouldings inside cases. Cut off mouldings on top of centre plate and flange round spring case.

5 - If required drill fine holes in cases for stop/start pins. Remove swarf carefully.

6 - Cut spring case down and hot pin weld to centre plate to provide spindle bearing. I use a large pin bound to a piece of 1/8" sq, and heat it in a gaz blowlamp on its stand. () A fine screwdriver makes a welding tool or even a used Swann-Morton blade. Heat the tool to just beginning to go orange, but dont touch the plastic until it has lost its colour again. Assemble centre plate to gear case, pop on cut down and thinned top case plate, and touch with the hot pin in a couple of places to locate. Separate and spot weld round seams. You can also spot weld by hot pinning through both plates, but clean off any protrusions inside. Reassemble case and try spindle. It should fall through if held vertical. There should be only a slightly detectable side play. - You can double these bearing surfaces by hot pin welding small "washers" cut from the discarded material and a tight fit on the spindle, set in place using the spindle. Ream out after to satisfy the drop through test.

7 - Before re-assembly check every thing for cleanliness. ()

8 - Cut the driving lugs off the ratchet. Shorten the collar fractionally and round the edges. I have a small washer about 1 1/4 mm thick and use this as a sanding guide. ()

9 - Assemble spindle, gear case and No1 gear, push on ratchet, fit re-inforced centre plate. There needs to be a very slight fore and aft movement on the spindle and it should turn very very freely. If not slim the collar a little more. You can also round the edges of the collar on gear 1.

10 - Try a full assembly. Put gear 2 in the case, then gear 1, ratchet and spindle. Follow with gear 4 then gear 3. Put the waggler in place. ()

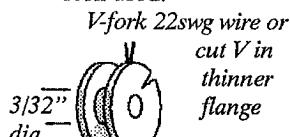
11 - Carefully refit centreplate. Line up and fit the two spindles first and then snap it into place. Hold the case and try turning the spindle. You should feel a very slight but constant drag. If not you will have to investigate one gear at a time. () - If all is OK, spot pin weld the centre plate to the gear case. Cut off protrusions and spot weld locating pin tops. ()

12 - A waggler extension will slow the rotation speed from average 12 secs a turn to 25 - 30 secs. Bend a tiny hook on a 25 mm bendable pin, heat this end and plunge it gently into the waggler. () The hook acts like a fish hook barb. This pin is then bent round on either side of the case but leave at least 3/16" proud above, or you may discover that the timer will stop in some positions towards the end of the run. Also check the pin lines up with the waggler pivot. - The second spindle can be withdrawn and cut to length at this stage. Winding spindle can be sawn to length on the job when the winding end is sorted. Use a thin "washer" (discard case will do) between saw and case as a spacer and swarf seal. - You may choose at an earlier stage to replace the spindle with a 16 swg shaft. This is very slightly larger in diameter, makes for a very tight fit, and eliminates slip-

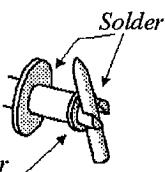
ping in the ratchet and winding knob (a hazard even with some untouched units). The bearing in the cases will need relieving, as will the bearing in gear 1. This shaft will take solder of which more later. ()

#### WINDING END.

For more than five turns, the knob and pin close to the case becomes a bit fingersome. For more than 10 turns its lighter to have the line wind back on itself. Therefore it needs to be "contained" at both ends making a sort of pulley. In this case the inner containment must be very firmly fixed or it will be slid outwards and foul the case. This is where the little brass collar can be very useful if it hasn't been moved. It is of sufficient diameter to allow 3 or 4 coils of line. The knob, which can be reduced in diameter, and in length by half then goes on the spindle leaving about 3/16" spindle exposed. A standard knob can be made into a good pulley by grooving it. I mount mine on a shaft in a minidrill on vertical stand but laid horizontal. The groove can be roughly cut with a hacksaw blade and smoothed with a sandpaper stick. The wall can be left very thin, and a V knot holder used, or the outer wall left a little thicker and a pin or V fork used.



Small plastic or metal washer



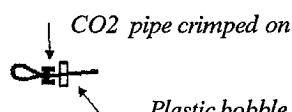
Aim for 3/32" round the shaft and 1/8" to 5/32" wide groove. Because of the extra spindle diameter and narrow pulley this is no good for the very high times, but it gives more leverage for the rubber band tension. - A 16 swg shaft allows for a thin washer to be soldered as the inner stop and a pin in slot for the outer. This reduces "waste" spinelle length/weight and is very easy to wind.

#### LINE END.

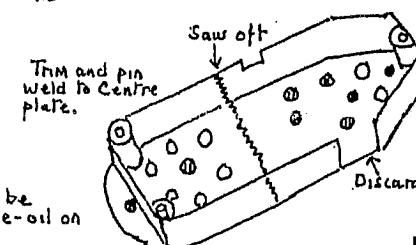
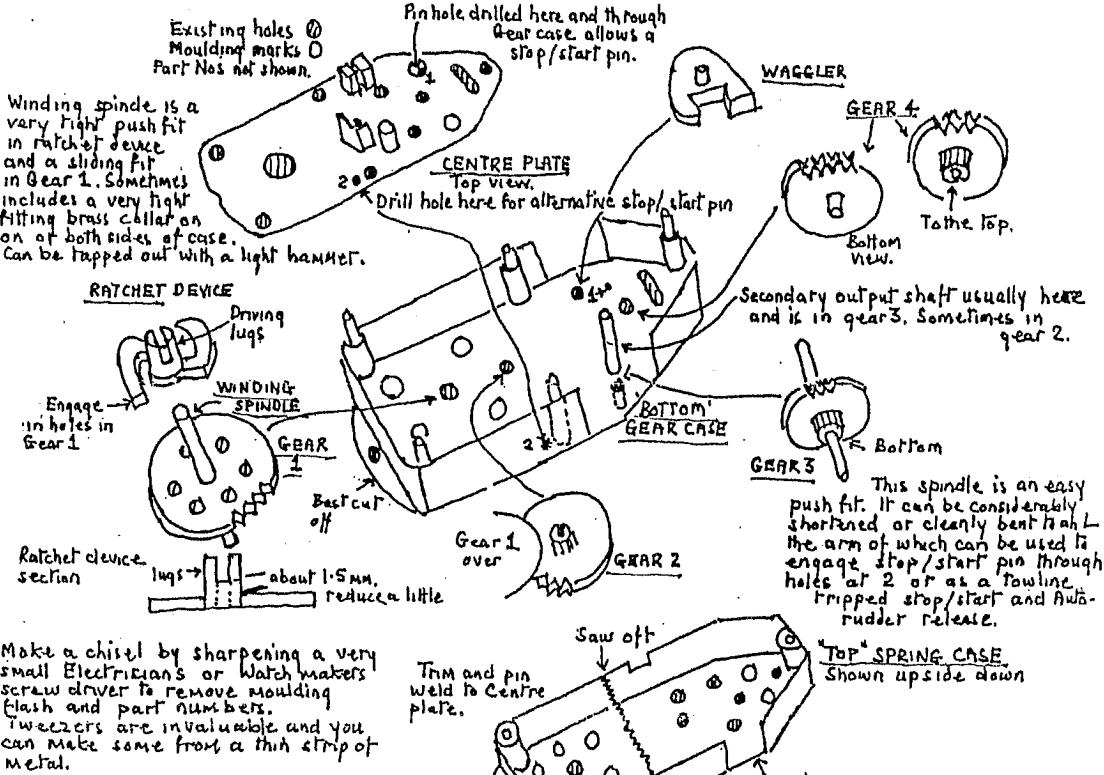
I've used 6 lb BS and 11 lb BS line. The lighter line has done all required of it and you can get more on a given spindle. () A knot, or knot and bobble, is cleanest and works in a V fork/slot. Cleanest release comes from a short straight pin let in to the knob, but this requires a small loop on the end of the line.

#### For V fork or flange release :

Bop makes it easy to engage with a special hook.

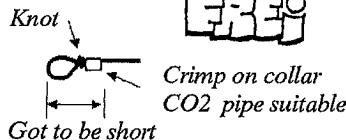


Plastic bobble. Try cutting from discard case with a leather punch. Make a pin hole.

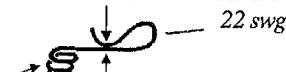


"TOP" SPRING CASE  
Shown upside down

#### For pin release :



At the other end of the line a hook like this helps hold the line while the best tension is felt for. Then it can be tied off.



Must be close

#### RUBBER BANDS.

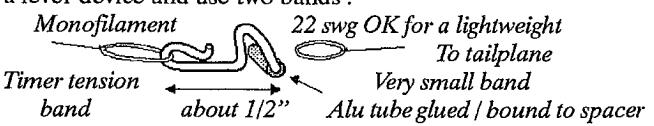
Look for consistently cut thin bands. I get mine from John Menzies in packets of assorted sizes from 1" to 3". Smaller No8 bands come in 1/4 oz boxes. Censtretchar good. Aim that the smaller bands be stretched twice their length at engagement/release point. For longer runs with longer bands use less initial stretch but test carefully. Check the timers performance each day, and after a change of band. Check through the day if temperature changes violently.

#### MOUNTING.

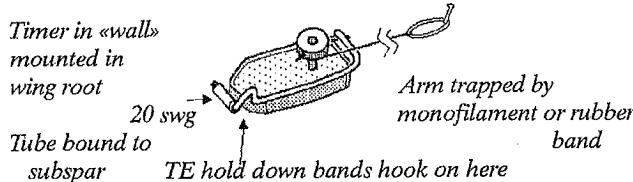
I build a wall of 1/32" sheet by 1/4" round the gear case laid on a piece of 1/32" sheet. Light glass cloth can be used to reinforce. When its dry cut out the inside. () A slot has to be cut to accomodate the wagller and re-inforcement made. The "wall" containing timer is glued into the structure against a longeron and spacer for example. ()

#### EXOTICA.

To keep tail plane D/T tension steady and high or low insert a lever device and use two bands :



**IN WING MOUNTING** where tight hold down is needed :



There is even a system for a towline release start and auto-rudder release. Uses a kinked brass tube slipping on secondary output shaft bent at right angle and bearing on a collar round spindle.

### SOME EXAMPLES.

- Without waggler extension. Knob pulley. Wt 1.6 g V-fork in pulley. Using 11 lb BS line. No8 band 1" unstretched. 1 5/8" at engagement/release. 5 turns ran 36 seconds. 10 turns 1 m 14 secs. Band tight at this. With 1 1/2" band 2 1/4" at engagement. 14 turns. Used almost all 6 3/4" line, band now 8" ran 1 m 58 sec.

- No waggler extension, ordinary spindle with brass collar, half knob, gap 5/32". V-fork, 1.6 g. 6 lb line 1 1/2" band stretched to 3 3/4" at engagement. - 15 turns, band now 7", 1 1/2 rows on spindle, ran 3 min 26 secs. - 5 turns band now 4 3/4", ran 1 min 16. Plenty more line capacity.

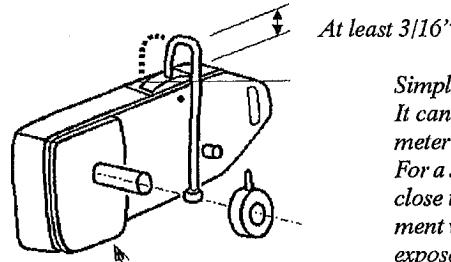
- With waggler extension. Knob pulley, thin walls, V in flange on 16 swg shaft. 1.6 g. 6 lb line, 1 1/2 band, 14 turns, band now 8", tight two rows line, ran 8 min 59 secs.

- With waggler extension, brass collar, cut down plastic

knob pinned to shaft V fork. 3/32" clear shaft, 1.7 g. 6 lb line. No8 band 1 1/8" unstretched (used), 2 1/2" at engagement. 2 turns, band now 2 1/2", ran 1m54. 5 turns, band 3 1/2", 4 min 08. 14 turns, 3 rows of line on spindle, band 5", ran 11 min 37.

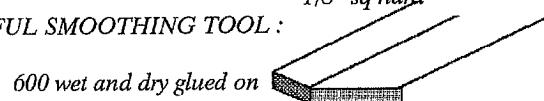
- Plain shaft, brass collar, double vertical pin on end, 7/32" clear on shaft. Waggler extension, 1.7 g. 11 lb line. 30 turns gave three coils on shaft. 2 1/2" band, 14 1/4" at engagement, stretched to 13", tight. Ran 20.03.

- My Collector is set up with a 1 5/8" band set tight enough to give a comfortable 16 turns (20 at max tension), gives 8 min 12 secs. 12 turns gives 6 min 14. This would be fine for a calm air FO. For 2.00 max flights substitution of No8 (7/8" - 1") band gives 2.04 on 5 turns, and 2.29 on 6.



This side can be inside or outside.

### A USEFUL SMOOTHING TOOL:



more intense airstream behind the free-wheeler during the powered phase. With a top rudder this produces a left turn effect which requires a lot of right thrust to force a right-turn climb. Crossed controls are usually less efficient than single or aiding controls. Thus Goblin's subrudder design should be more efficient than the top rudder in a right-turn climb pattern.

I might mention that there is a characteristic of free-wheeling propellers that does continue after power is used up, and does affect both power and glide. That is the phenomenon, caused by cyclic variation in the blade angle of attack, that makes the spinning propeller act like a fixed pair of surfaces mutually perpendicular. Since this is caused by variation in angle of attack, it doesn't matter whether the nominal angle of attack is positive as in powered operation, or near zero as in free-wheeling operation. For a tractor this produces a destabilizing effect which could account for LIPORI's claimed "spin" problem. However I suspect that his "spin" was in reality a spiral dive.

Another phenomenon associated with a free-wheeling propeller is the wake effect, that causes the airstream velocity over surfaces behind the propeller to be lower than that over surfaces not so situated. The logic is simple. The airflow through the prop disk is causing drag, therefore the air must be undergoing forward accelerations.

Isn't it amazing how clear things can appear when viewed from an armchair far from the workbench and flying field? If only I knew then what I think I know now...

xxxx From FLYOFF Round 30 Summer 1995 xxxx

### Rubber Power

# PROPWASH & CO

Dick Quermann

The extreme complexity of the dynamics of a free flying model airplane and the need for ordinary modelers to design and trim them had led to a lot of bizarre theories. (...) Bob LIPORI's statement in his "Icer" P-30 article and a reiteration in Bob HATSCHECK's "Goblin" P-30 article (see Vol Libre #108) that "the airstream from a free-wheeler continues to rotate after power is used up" is equally absurd.

There is a rotating airstream behind a free-wheeling propeller, but it is (a) much smaller in magnitude and (b) in the opposite direction to that present during the powered phase.

In order to drive a free-wheeling prop CCW from the front against bearing friction, the air doing the work must be deflected CW. If the prop were fixed, it's obvious which way the airstream would be deflected. Now if the friction were gradually reduced so that rotation would occur, it's obvious that the direction of deflection would not change; only its magnitude would reduce as the friction is reduced.

Ideally, at zero friction, no rotation would appear in the following stream. Of course, with imperfect propellers the zero friction case would end up with both CCW and CW rotations in different regions adding up to zero net rotation.

Reading the two articles, I'm not sure what the problem is. LIPORI had trouble with a left-hand glide and presumably a right-hand climb, while HATSCHECK reports problems of unstated nature with a right-right pattern. The observations concerning the corrected "No.4" P-30 as a folder "P-30U" fail to mention that the new propeller was not only a folder, but also a much larger diameter than the free-wheeler. I suspect that the major difference is the



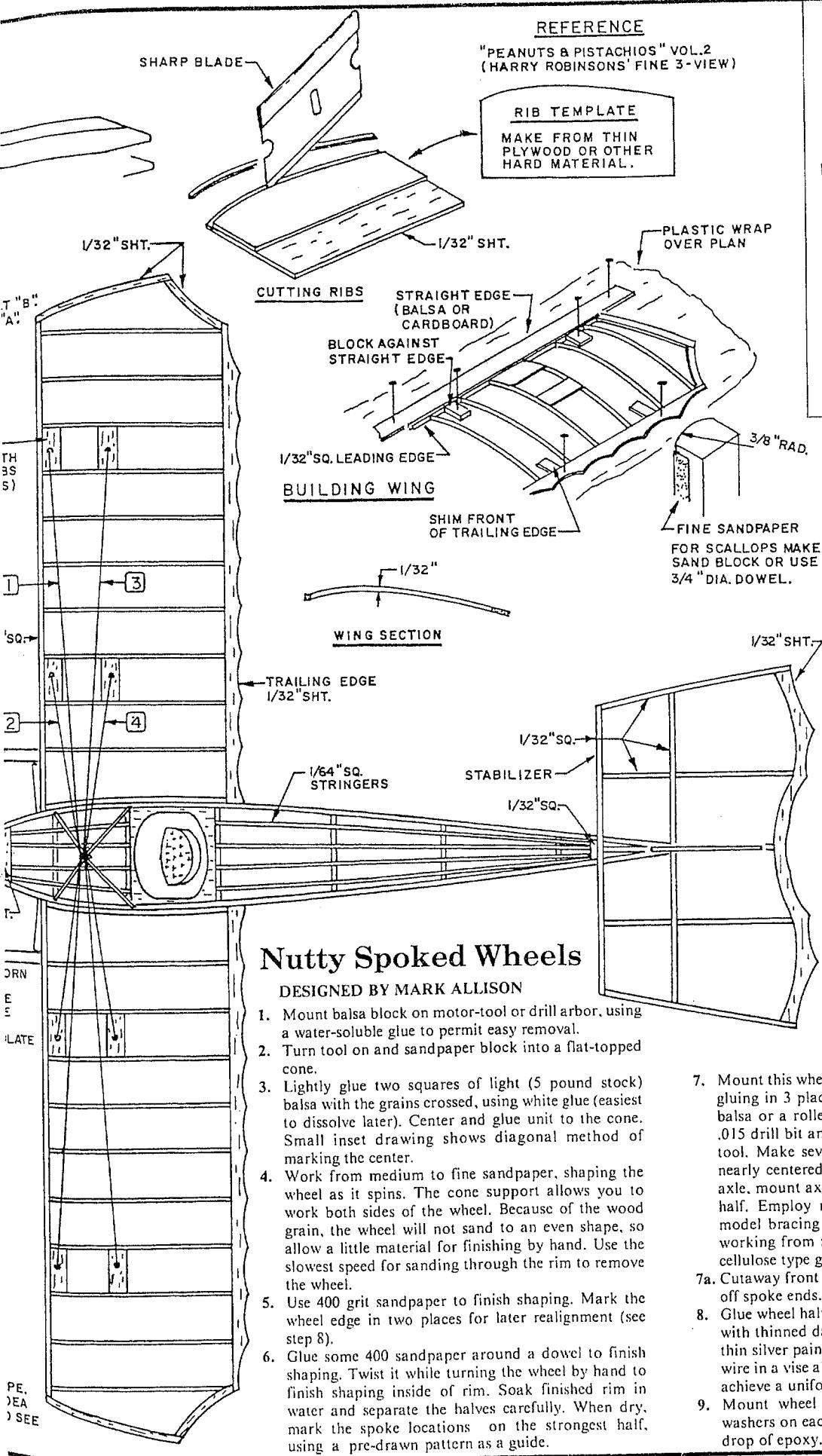




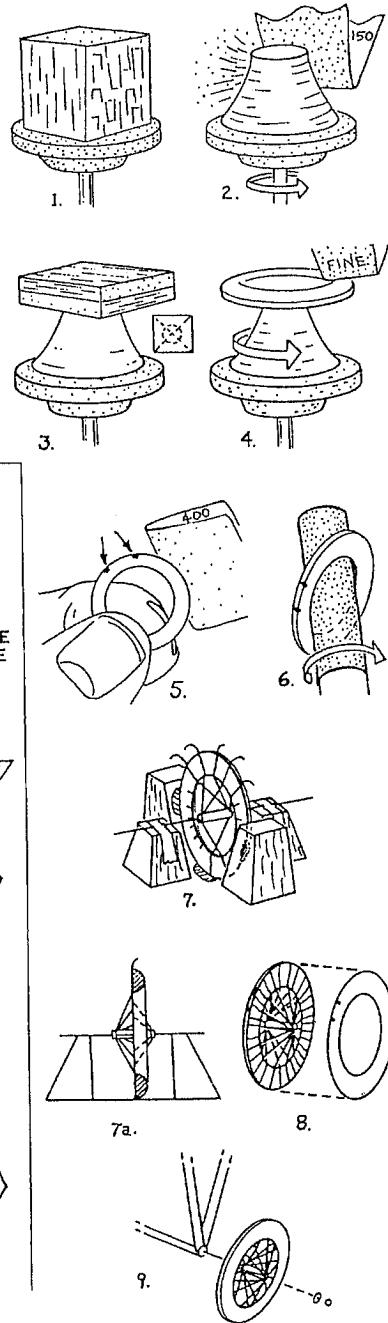
## REFERENCE

"PEANUTS & PISTACHIOS" VOL.2  
(HARRY ROBINSONS' FINE 3-VIEW)

RIB TEMPLATE  
MAKE FROM THIN  
PLYWOOD OR OTHER  
HARD MATERIAL.



## Spoked Wheels

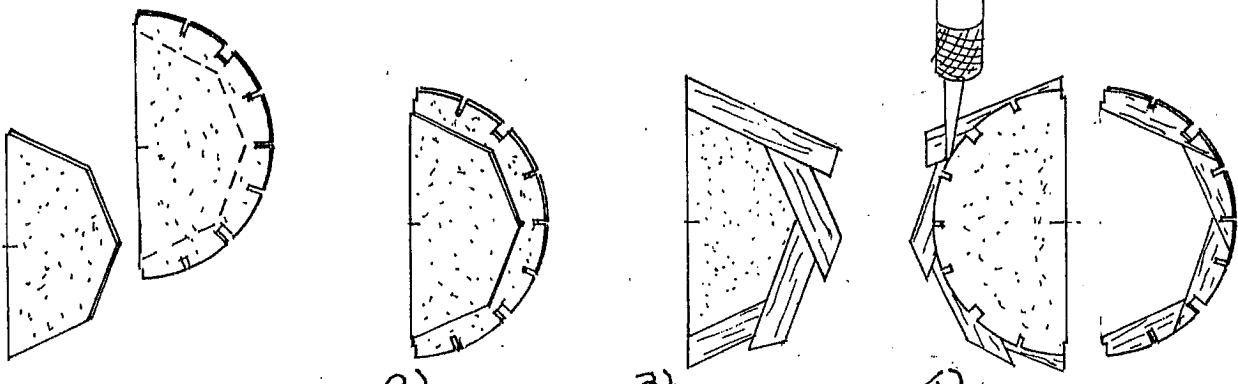


7. Mount this wheel-half on a simple jig, as shown, tack-gluing in 3 places. The wheel hub is turned medium balsa or a rolled tissue tube. If balsa you can use a .015 drill bit and drill it while it is still in the motor-tool. Make several, and use the ones with the most nearly centered holes. Using .015 music wire for an axle, mount axle/hub in jig, centering it in the wheel half. Employ monofilament, .001 nichrome indoor model bracing wire, or human hair for the spokes, working from rim to hub and back to rim. Use thin cellulose type glue.
  - 7a. Cutaway front view of Step 7. When glue is dry, trim off spoke ends.
  8. Glue wheel halves together, aligning dot marks. Paint with thinned dark gray paint or use marker pen. Use thin silver paint for the spokes and rim. Holding axle wire in a vise allows you to turn the wheel by hand to achieve a uniformly painted rim.
  9. Mount wheel on landing gear axle placing teflon washers on each side of the wheel. Secure with a tiny drop of epoxy. ■

# ROUND Balsa FUSELAGES

## GENERAL INSTRUCTIONS HOW TO BUILD ROUND Balsa FUSELAGES

### A) BUILDING COMPOUNDED HALF RIBS



1)

CUT IN 0.6 MM. CARBOARD BOTH SIDES (INTERIOR-EXTERIOR) OF HALF-FORMER

2)

GLUE BOTH PARTS WITH WHITE GLUE AS SHOWN

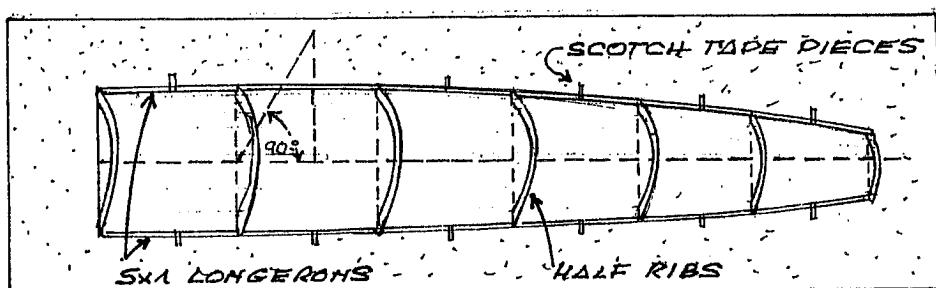
3)

CEMENT SHEETS WITH CELULOSE

4)

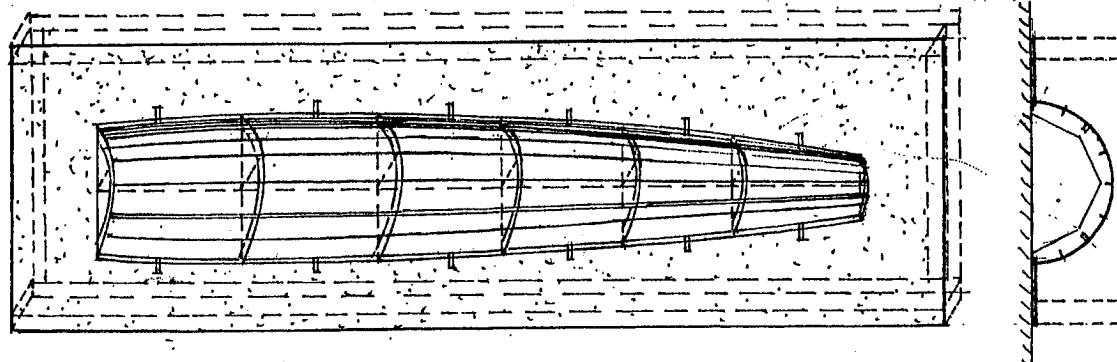
REVERSE ASSEMBLED PARTS AND CUT CAREFULLY TO SHAPE

### B) Balsa FUSELAGE



1)

CUT IN 0.5 MM. CARD BOARD LATERAL OUTSHAPE OF FUSELAGE IN Balsa - ADJUST UPPER AND LOWER LONGERONS TO CAVITY CONTOUR - USE SMALL PIECES OF SCOTCH TAPE TO KEEP THEM IN PLACE - CEMENT HALVES FORMERS SQUARE TO BASE



2)

-CEMENT REMAINING LONGERONS - CEMENT TO EDGE OF CARDBOARD 10X20 MM. LONGERONS OUT OF (POPLAR, SPRUCE HARD BALSA ETC.) AS A FRAME (DOTTED LINES)

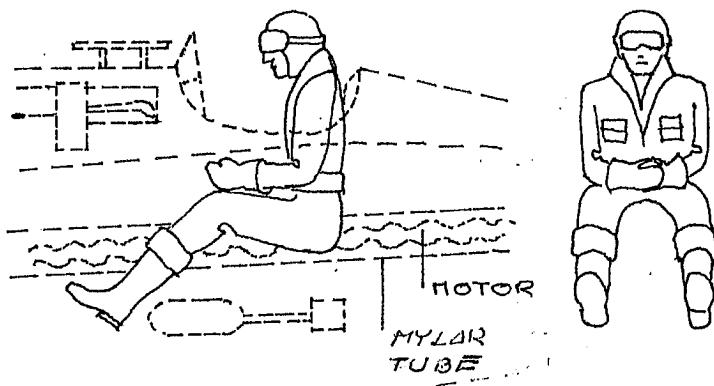
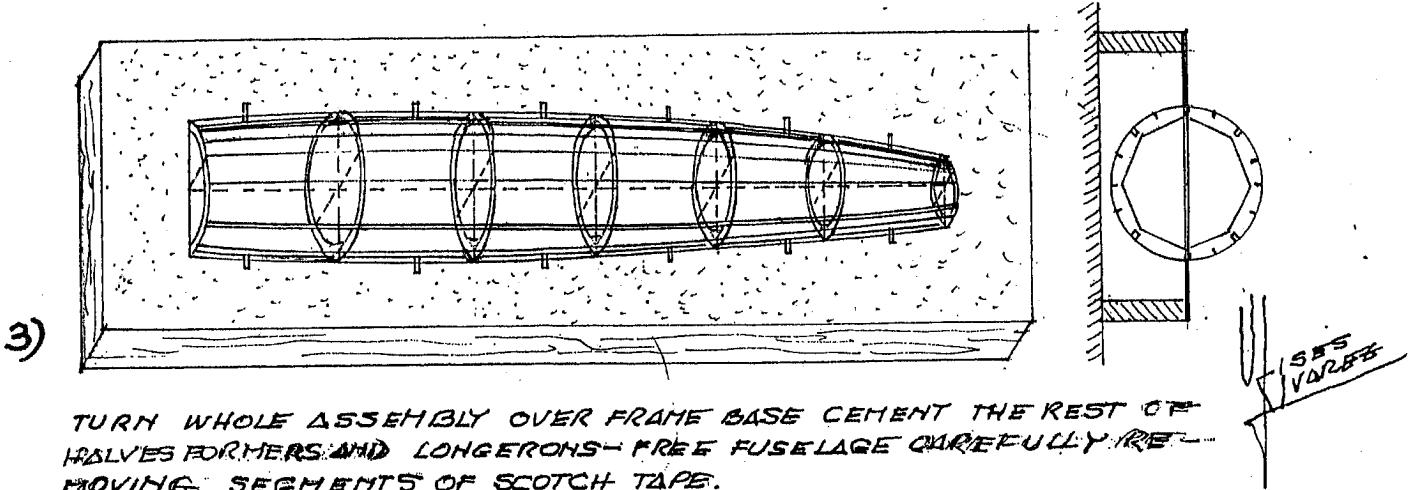
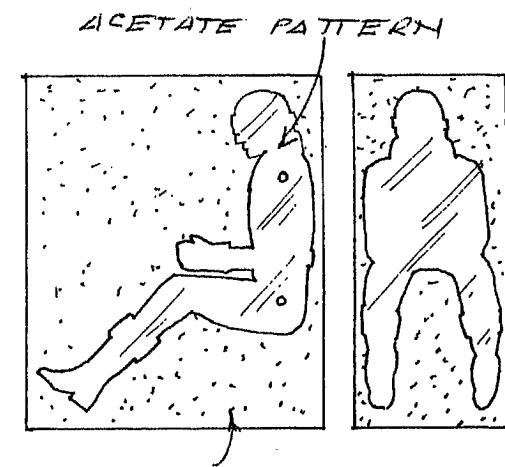


fig.1



POLYSTYRENE FOAM

fig.2

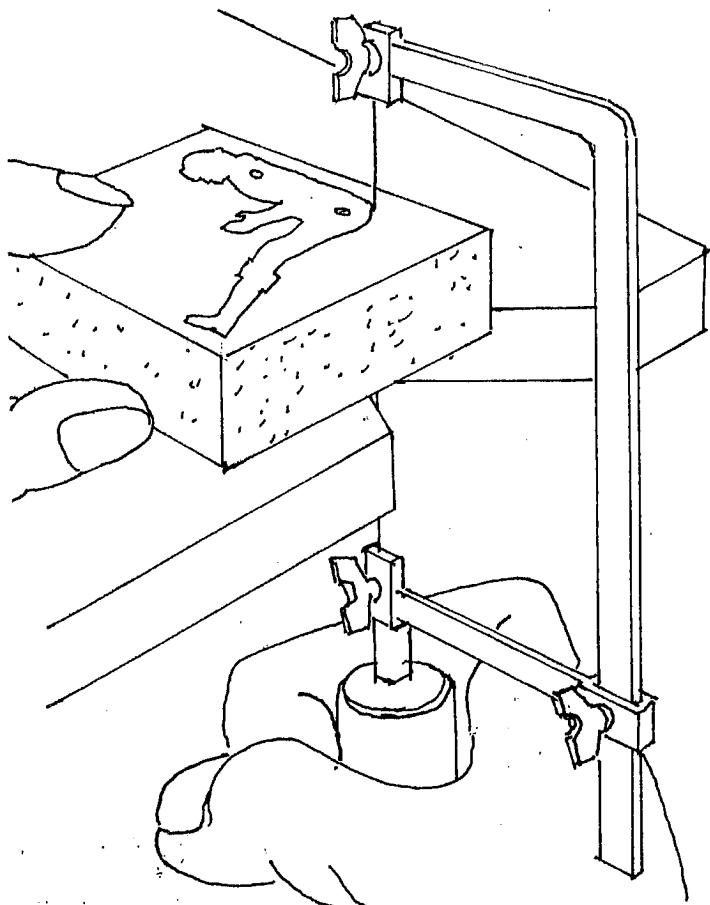
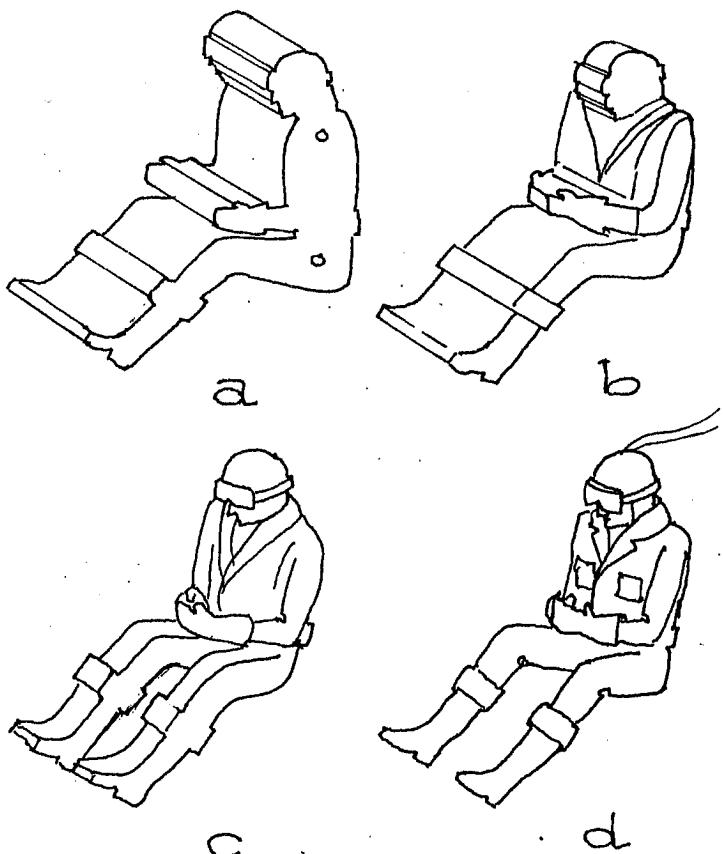


fig.3

7329



# VOZ LIBRE INDOOR

VOZ LIBRE INDOOR

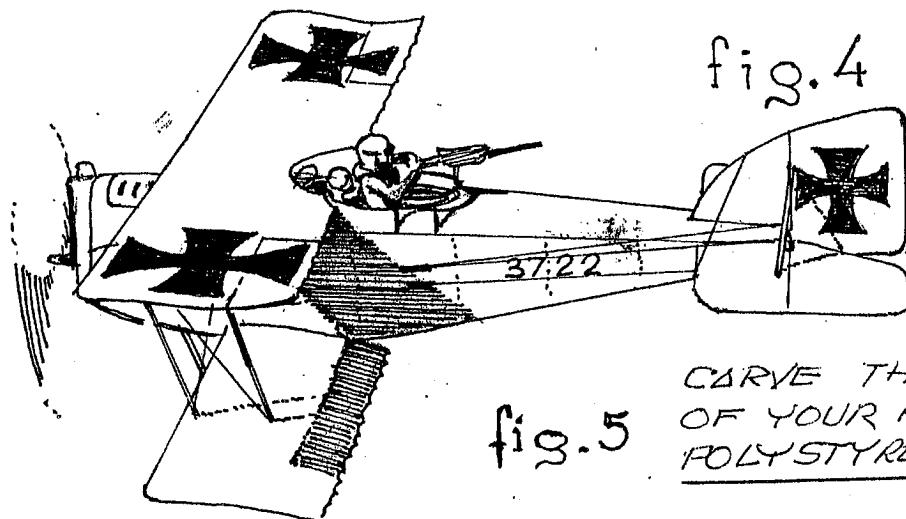


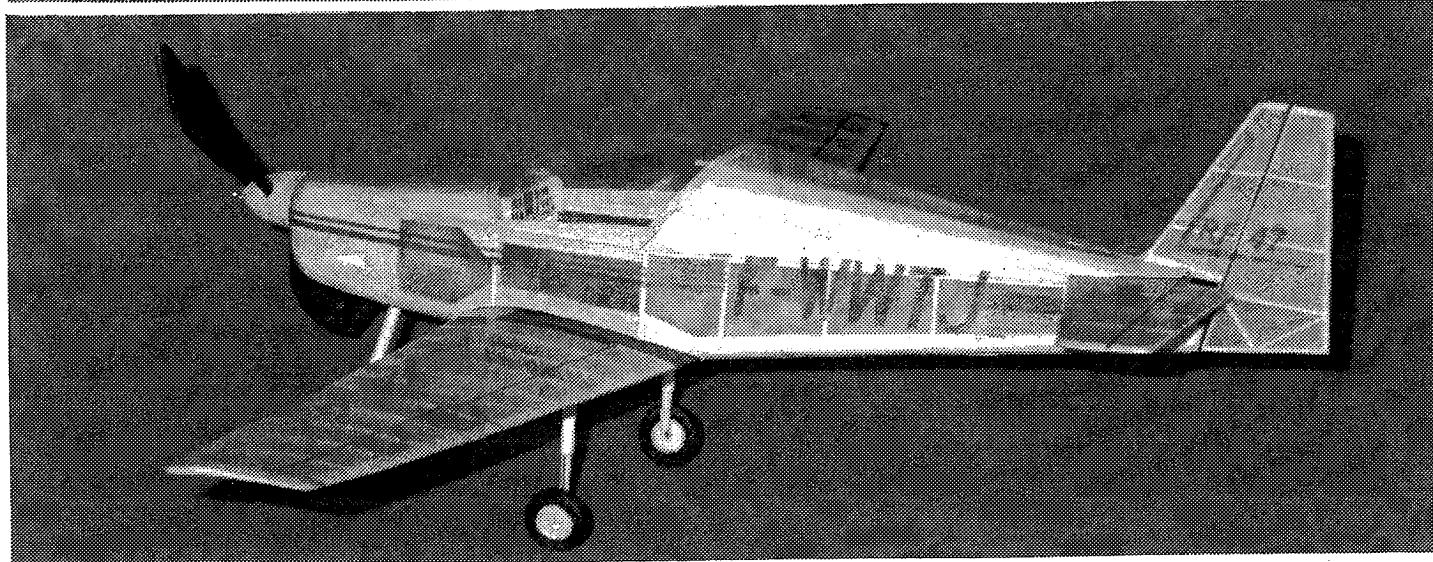
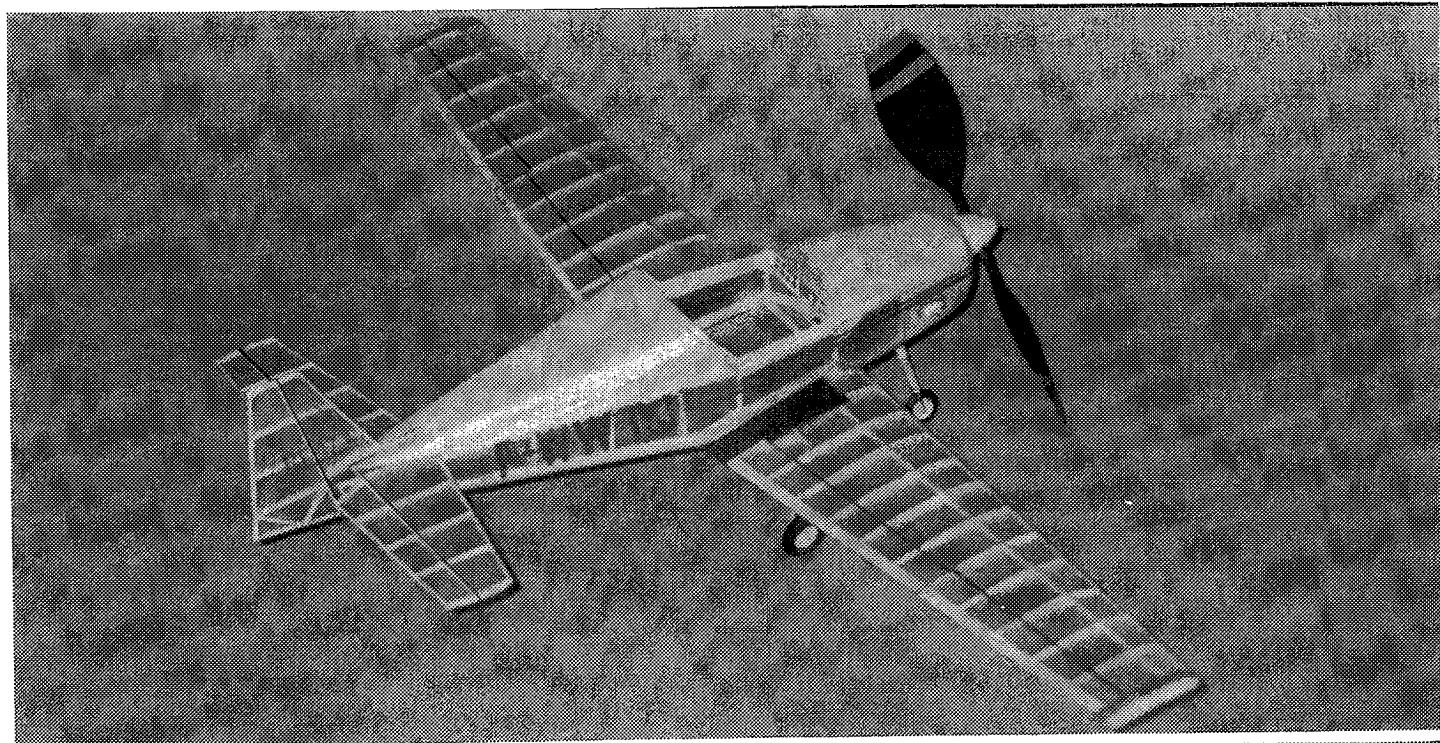
fig.4

fig.5

CARVE THE PILOT  
OF YOUR P-HUT FROM  
POLYSTYRENE FOAM

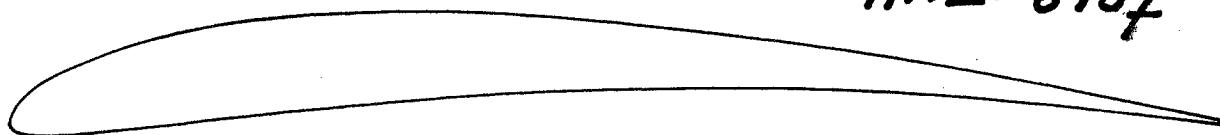


JACQUES DELGROIX construction.



J. DELGROIX -

RITZ - 6407

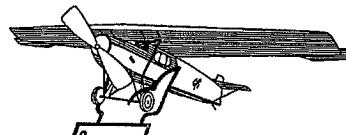


STATION	0	1.25	2.5	5	7.5	10	15	20	25	30	40	50	60	70	80	90	100
UPPER	0.8	3.25	4.3	5.8	6.8	7.55	8.55	9.2	9.55	9.8	9.65	9.1	8.1	6.65	4.9	2.95	0.7
LOWER	0.8	0.15	0	0.2	0.45	0.75	1.4	1.9	2.4	2.75	3.4	3.75	3.7	3.25	2.45	1.35	0

INTERSCALE 1997 Organizing Committee

c/o

H.F.J. van Leeuwen  
 Papsouwselaan 180  
 NL 2624 EE DELFT  
 Tel./Fax ..31 15 2610972



**inter/scale'97**  
 MAASTRICHT - NEDERLAND

Du 29 jusqu'au 31 août 1997 il aura lieu pour la quatrième fois INTERSCALE, une compétition de "scale-models" de vol d'intérieur. Nous espérons de recevoir des participants du monde entier.

La competition a toujours été un très grand succès. Après l'événement très réussi à Maastricht en 1995 nous avons résolu de choisir Maastricht de nouveau comme le centre mondial de vol d'intérieur.

Le lieu des événements sera le Dousberg Parc, comme s'était en 1995.

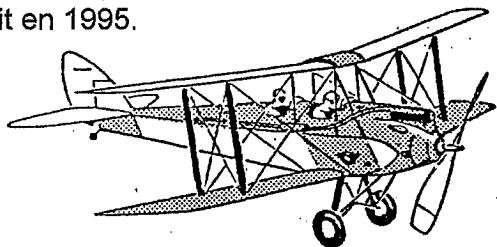
Il y aura quatre classes de compétition:

F4D, Open Rubber

F4E, CO<sub>2</sub>/Electrique

F4F, Cacahuettes

F4 Pistache



Nous suivrons les règles officielles de la F.A.I. avec pourtant une variation: Il sera permis aux participants à quelque classe de voler avec deux modèles maximal. Le modèle qui atteint le meilleur résultat dans sa classe détermine la place dans le classement.

Le centre du sports Dousberg Parc avec ses deux grandes halles de tennis vous donne une occasion excellente d'exercer votre hobby.

Dans le complexe il y a une accommodation d'hôtel, un restaurant et un bar aux prix modérés. Aux environs il y a un très bon camping (quatre étoiles) et l'arrêt d'autobus pour le centre de Maastricht. Pour les partenaires des participants nous organiserons un programme divertissant.

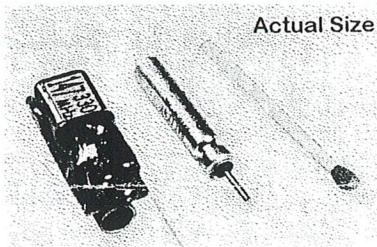
L'organisation responsable pour cet événement est le plus ancien club de modélistes d'aviation de Pays Bas, le Rotterdamse Luchtvaart Club (RLC), datant de 1911.

Pour la réservation des chambres d'hôtel et les emplacements de camping il faut s'inscrire avant le 1<sup>er</sup> mars 1997. Ceux qui veulent s'inscrire sans réservation peuvent le faire avant le 1<sup>er</sup> août.

# Free flight electronic model locator

These tiny and very light radio-locators are used to track a free-flight model and quickly retrieve it after landing. A model provided with one of these devices will be transmitting its position for days, being easily locatable through a hand-held receiver.

These 'beacons' are very helpful during fly-offs, with strong thermals or wind, and whenever a model is lost, hidden or however difficult to find.



## Main features

- Monolithic epoxy encapsulated waterproof body, flexible string wire antenna and carbon-aluminium battery holder with gold-plated contact leads
- High stability and reliability miniature crystal controlled surface mounted (SMD) circuit
- Unmodulated pulse carrier wave. Very narrow band and spurious frequencies. Virtually interference.
- Very long battery life: many days in safe conditions at continuous full power, should the retrieval take long time for any reason. Single 3V lithium cell.

**Retrieval:** the simple 'body-shielding' technique of localisation is easy to learn and clearly detailed in the instructions supplied.

**Frequencies:** the frequency band covered by the receiver employed must be specified when ordering, so that a proper channel can be assigned by choosing it from a stock of channels always maintained. These micro-transmitters are assembled in small batches, therefore requests of specific frequencies may result in a delayed delivery. A unique frequency is assigned to each user in order to avoid possible interference during competitions.

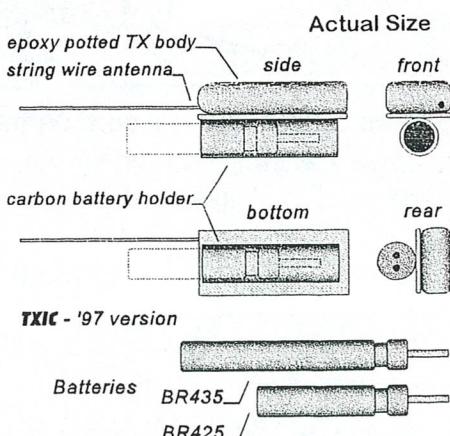
**Receiver required:** any radio-amateur VHF Ham Band or Marine Band transceiver, VHF receiver or scanner covering any band or fixed channel within 138-174 MHz will meet the necessary requirements. The retrieval is performed by using the standard short rubber receiver antenna, a telescopic stylus antenna or a portable directional antenna (e.g. HB9E type) if a longer range is needed.

**Shipping time:** about one month.

The radio-locators can be supplied either in pairs (i.e. two identical units both working on the same frequency) or as single units.

## TECHNICAL DATA

- Frequency range : 138.0 ~ 174.0 MHz
- Outside dimensions : 19.5 (L) x 9.5 (H) x 8.5(W) mm.
- Weight : 1.85 gr. approx.
- Battery: Lithium 3V single cell - 0.8 gr. (BR435 type) or 0.5 gr. (BR425 type)
- Battery lifetime : 8~10 days (BR435 type) or 5~7 days (BR425 type) continuously
- In flight range : 10~20 Km.
- Ground range : 500~700 mts. with the standard short rubber receiver antenna ; 3~5 km with a 'HB9E' portable directional receiver antenna



For further information please contact :

Gino Ursicino  
Via Porrara 27/A  
02100 RIETI (ITALY)

Phone/Fax: +39-746-205601  
INTERNET e-mail: masursi@email.telpress.it



Offer: 4 free issues of Indoor News!

Donate this coupon to your friends, photocopy it and use it as a prize at competitions.

(only valid for those that did not subscribe before)

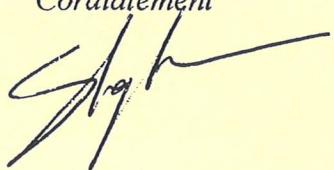
*Quelle surprise fut la mienne lorsque j'ai lu la première page du numéro N° 116 de VOL LIBRE, déjà vingt ans. Comme il est difficile d'accepter la vitesse à laquelle le temps nous fait courir à raison de 180 sec par ci par là. Pour moi c'est un autre anniversaire puisque cela fait maintenant 10 ans qu'avec mes amis de Thouars nous organisions le championnat du monde...*

*Voilà déjà quelques années que j'ai temporairement « décroché » des terrains de vol libre, pour des raisons professionnelles et familiales, mais l'unique fait de pouvoir lire ton magazine lors de chaque parution me rapproche toujours de cette grande famille. Or à chaque lecture un certain nombre de réflexions me viennent à l'esprit et je profite donc de ce numéro « 20 ans » pour te les communiquer.*

*J'ai de plus en plus l'impression, loin des terrains, que tous les modèles sortent de la même photocopieuse, tous stéréotypés selon la dernière mode du moment, mon grand désespoir est de ne pas voir des modélistes qui savent sortir des sentiers du classicisme de l'Europe de l'est. Où sont les modèles de MM Louis DUPUIS, Bob WHITE, Newham BEAUMONT... il n'y a ni originalité ni personnalité dans les dessins actuels. Une autre de mes réflexions touche plutôt vers le plaisir de concevoir, de construire et de faire voler sa propre création sans obligatoirement penser à la compétition; je lis de moins en moins d'articles sur la passion du vol libre pur, tous ont toujours une connotation de compétition, de classement, de concours... Je souhaiterais savoir s'il existe des modélistes passionnés, et j'y crois, qui ont le même point de vue que moi. Mon dernier point reprend des éléments des deux paragraphes ci-dessus et est dirigé contre les monnayeurs « d'ensemble prêt à voler » où est le plaisir de ce sport-passion si l'on achète du tout-fait, du tout-construit, du tout-réglé. Il doit y avoir des notions que l'on m'a enseignées quand j'ai commencé le vol libre en 1973 qui ont dû disparaître avec l'avènement de la société mercantile dans laquelle nous vivons aujourd'hui.*

*Longue vie à VOL LIBRE.*

*Cordialement*



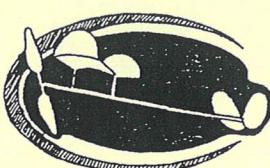
#### R. CZECHOWSKI - POL -

We are very sorry to have to inform you that Ryszaro CZECHOWSKI died on 12 th November 1996 in Cracow after a long illness.

Ryszaro CZECHOWSKI - The World F1D Champion 1974 - has been high-minded much regretted colleague and competitor.

His work and personality will long be remembered.

*Bonnes mille fois bravo pour la qualité des articles, des plans... de la Sennar. Chaque modéliste actif a des années 68 / 75) J'ai toujours aimé dont il me manque à parcourir les exemplaires (de ce peut-être 12) que quelques exemplaires (de ce peut-être 12)*



# VOLIBRE



Photo.A.SCHANDEL

7334