

1922

# VOL LIBRE

Dezember  
December  
Decembre  
Diciembre

82



LOUISE MULLER

Photo: A. SCHANDEL

## BULLETIN D'ASSOCIATION

A. SCHANDEL

16 CHEMIN DE BEULENWOERTH  
67000 STRASBOURG ROBERTS AU

# VOL LIBRE

1923

## Sommaire BULLETIN D'ÉMISSION

32

TEL. 88.31.30.25

A. SCHANDEL

16 CHEMIN DE BEULENWOERTH  
67000 STRASBOURG ROBERTSAU

Tous les paiements à : André SCHANDEL CCP 1190 08 S Strasbourg  
ou chèques.

Deutsche Abonnenten, Einzahlung an Albert KOPPITZ

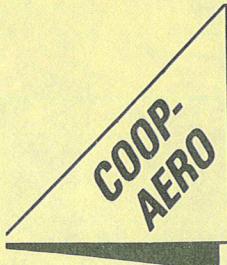
122 Leopoldstrasse

D 75 14 LEOPOLDSHAFEN EGGENSTEIN

To all subscribers outside Europe: please do not pay your subscription in the currency of your own country, but in french Francs, going through a french Bank with your chèques.

- 922 - Louise MOLA.
- 923 - Sommaire
- 924 - 29 Les Jeunes Vieux Leups du Moto 300 - M Bazillon.
- 1930 - La page rétro Moto "Zéphir"
- 1931 - Un moto tchèque J. Kaiser.
- 1932 - 33 Le National CLAP à Epernay "Nouvelle Littéraires".
- 1934 - 35 Les 5 èm Journées Internationales du Poitou. A Schandell
- 1936 Karlsruhe 1982.
- 1937 - 38 " Viatr IV " de Ron Pollard
- 1939 - 40 Le Champion d'Europe en A2 " Klimax " de c Breeman.
- 1941 - En Allemand.
- 1942 - 43 Images du VOL LIBRE
- 1944 - Installation "Buzzer" en Aé T. Schnadel
- 1945 - 46 AL B4 le dernier né de A. LEPP
- 1947 48 49 Pourquoi pas un crochet russe ? P. Lenotre.
- 1950 51 Equilibre et stabilité en Wak de 007
- 1952 "Go Control" wak de D. Rowsell
- 1953 Le concours de sélection CH. du Monde 83 U.S.
- 1954 55 " TOTO " F1B de r. Jossien rétro.
- 1956 " Upstart 4 " lancé main de Mark Drela.
- 1957 59 " Saint Axe " 82 R. Jossien.
- 1960 English Corner.
- 1961 62 French Arachide E. FILLON.
- 1963 66 " CITABRIA " M 66 de J. DELCROIX

- 1967 Maxis Variables de H Gremmer
- 1968 Courrier des lecteurs.
- 1969 Barthel Chef d'équipe Italie aux CH. du Monde 81 Burgos.
- 1970 à 2985 SUPPLEMENT F I B suite au numéro 24 de VOL LIBRE
- 1986 Prfils
- 1987 Dessin G.P.B.



COOP-AERO, Société coopérative, existe depuis quelques mois, à la grande satisfaction de ses nombreux adhérents. Elle est réservée aux licenciés F.F.A.M.

Venez nous y rejoindre pour contribuer à développer notre société, la vôtre où la solidarité l'emporte sur l'égoïsme individuel.

Vous y trouverez tout le matériel nécessaire au modélisme à des prix très compétitifs :

- matériaux traditionnels ; balsa, samba, pin, spruce, peuplier, contreplaqué ;
- matériaux d'avenirs ; tissus de verre, kevlar, carbone, bore, résines ;
- moteurs, boîtes, ensembles R.C.

Le choix des produits est guidé en premier par la qualité et le prix et aussi par le souci de vendre du matériel français.

Vous pouvez acheter sur place, au magasin, ou par correspondance. Beaucoup l'ont déjà fait et personne n'a été déçu. N'ayez aucune crainte. Indiquez seulement la dureté du bois ou sa densité avec précision. Pour plus de renseignements, téléphonez (après 19 h si possible).

**COOP-AERO**  
34, rue de la Morinière  
79240 L'ABSIE  
Tél. (49) 63.80.25.

# LES JEUNES VIEUX LOUPS DU MOTO 300

Dans un précédent article paru dans "VOLE LIBRE" sous le titre "LES JEUNES LOUPS du MOTO INTER", Michel PILLER nous parlait de moto 300 .

Il faut bien reconnaître que les grands chevronnés Français de la spécialité restent beaucoup trop longtemps sans nous faire profiter de leurs progrès , car il y a malgré tout progrès. Je comprends que certains petits secrets....

Je dis cela , car étant entré très tard (1980) dans cette fameuse "République Autonome des Motomodélistes Inter", je suis malgré tout en mesure de faire des comparaisons.

Aussi, est-ce un "vieux loup" de 59 ans (pas encore mité !) qui va aujourd'hui vous parler un peu de moto.

A noter que le "vieux loup" en question, n'a toujours pas dit son dernier mot ; demandez un peu aux Villeurbannais et aux Romanais qu'ils vous parlent du "Marathon" du 18 AVRIL 1982 à CORBAS. Les plus fatigués n'étaient pas celui que vous croyez ! Et quand il y a du vent, un Moto Inter qui fait des maxis...ça fait courir .

C'est après avoir goûté au I/2 A et sur l'impulsion de Lucien BRAIRE, que je me décidais ; Pour cela il me fallait du matériel devenu introuvable : le moteur ROSSI 15 en particulier.

C'est grâce à l'extrême amabilité et à l'amicale compréhension de Claude ZIMMER, qui m'a cédé une grande partie de ses moteurs, minuteries, hélices, moto complet, ailes et stab de rechange, que j'ai pu débuter.

Encore merci à Claude, car je vole toujours avec ses moulins.

C'est donc avec un taxi genre Sioux , de Claude ZIMMER , (cet appareil a été champion de France), que Lucien BRAIRE me fit connaître la technique du Moto Inter.

Il me fit tout connaître : la frousse, l'angoisse, le plaisir, et les cruelles réalités des erreurs ou des oubliés à ne pas commettre.

Egalement , la mécanisation des gestes, des contrôles, des lâchers, tout cela souvent répété, et je lui en sais gré.

1924

Avec Lucien il n'y a pas de demi-mesures : ou c'est bien et on continue, ou c'est mal et il faut recommencer et encore recommencer. Bien sûr, les résultats sont encourageants.

A ce sujet, si vous débutez et suivez les conseils d'un modéliste compétent, ne suivez que ses recommandations ; si vous écoutez les "bons" conseils venant de toutes parts (j'allais dire de droite ou de gauche....), eh bien, il vous arrivera à coup sûr, ce qui est arrivé à mon Fuego n° 1 à la sélection de THOUARS en 1980 : piqué à mort juste après l'arrêt moteur ! Récupération : moteur, minuterie et bati moteur.... Tout le reste : du petit bois.

Certes, je n'aurais pas terminé premier ; mais je ne vois pas pourquoi j'aurais fait plus mal qu'à LIZIGNAN avec 6 maxis sur 7 vols (un 90" malencontreux m'avait relégué à la 6ème place).

Donc, après mes premiers pas avec le Sioux de Claude ZIMMER, j'ai compris (car je me le suis entendu dire...) qu'il fallait que je fasse les concours avec un appareil de ma fabrication. Logique, rien à redire à cela ; aussi pour vraiment débuter, ai-je adopté "La P'tite Bête" dessinée par Lucien BRAIRE et qui fit 3ème à MARVILLE.

Ce fut mon Fuego n° 1. Les seules modifications apportées au modèle de Lucien furent : les bouts d'ailes trapézoïdaux au lieu d'elliptiques et un stab rectangulaire au lieu d'elliptique également. Tout le reste identique.

C'était un appareil sérieux, malgré son peu d'aérodynamisme ; que de bêtises et d'oubli m'a-t-il sauvé ! THOUARS lui a donc été fatal, car j'ai touché à ce qu'il ne fallait pas toucher.... Mais la leçon fut bonne et bien comprise.

Durant l'hiver, je construisais son jumeau, le Fuego n° 2, avec un fuselage plus moderne, une légère augmentation de l'envergure et un stab de plus petite surface.

Je rognais aussi la dérive un peu trop importante ; à la montée et au plané l'aérodynamisme plus fin est payant.

C'est encore un type d'appareil toujours inspiré des derniers dessins et taxis de Lucien. Le poids est peut-être un peu trop élevé, mais savez-vous qu'il n'est pas facile que cela de faire 750 grs !

Bien sûr, toute surcharge reste un handicap certain, surtout à la montée ; par contre lorsque vous êtes dans la pompe, 40 ou 50 grs de plus ne font pas de bien grandes différences.

Quelques mois plus tard, je construisais le Fuego n° 3, de forme encore plus moderne, mais également assez lourd ; comme j'avais un stabilo tout neuf de 8 dm<sup>2</sup>, je l'installais, ceci me ramenant l'ensemble à une charge de 20 grs au dm<sup>2</sup>.

La montée n'est pas vilaine du tout malgré la surcharge de 45 grs, et le plané très correct si l'on songe au profil plat qui équipe ce moto, contrairement aux deux précédents qui ont des profils creux.

**1925**

Pour la petite histoire, je signalerai que le stab dessiné initialement pour cet appareil faisait 6 dm<sup>2</sup> 45.

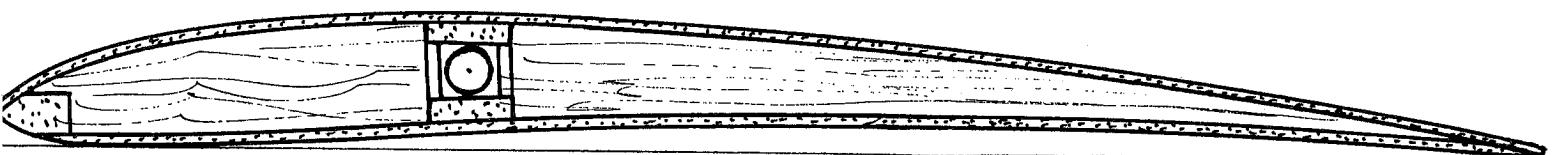
Quoiqu'il en soit, il vole très bien ainsi et me fait prendre de bonnes sueurs.

Dans notre coin, il y a deux futurs motoristes qui achèvent leur "300" et qui voleront certainement dans le courant de cette saison. La "République" augmente...

Avant de terminer, un bon article à lire pour tout débutant dans la spécialité : celui de Bernard BOUTILLIER paru dans VOL LIBRE concernant "l'I.V.". Dommage qu'il n'ait pas poussé jusqu'à la transition-plané, car là il y a au moins 4 cas majeurs qui se présentent et qui ont chacun une correction différente pour obtenir la transition parfaite.

A vous lire les anciens, et même les nouveaux, car il y a beaucoup de motos en FRANCE qui n'ont pas encore paru dans "VOL LIBRE".

# Maurice BAZILLON



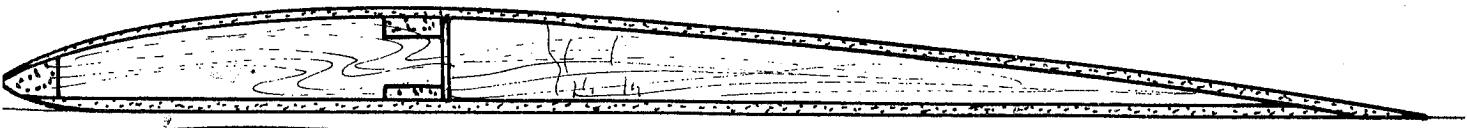
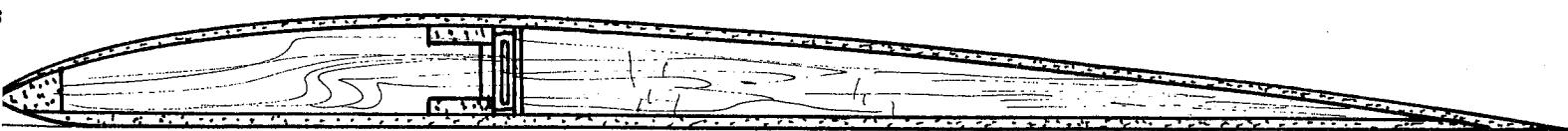
"FUEGO" 1+2 AILE

MARGINAL

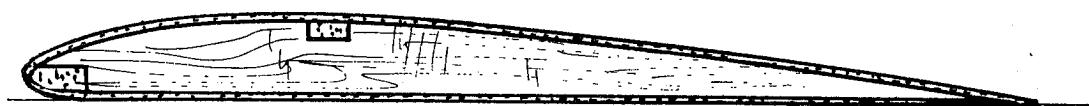


## PROFILS

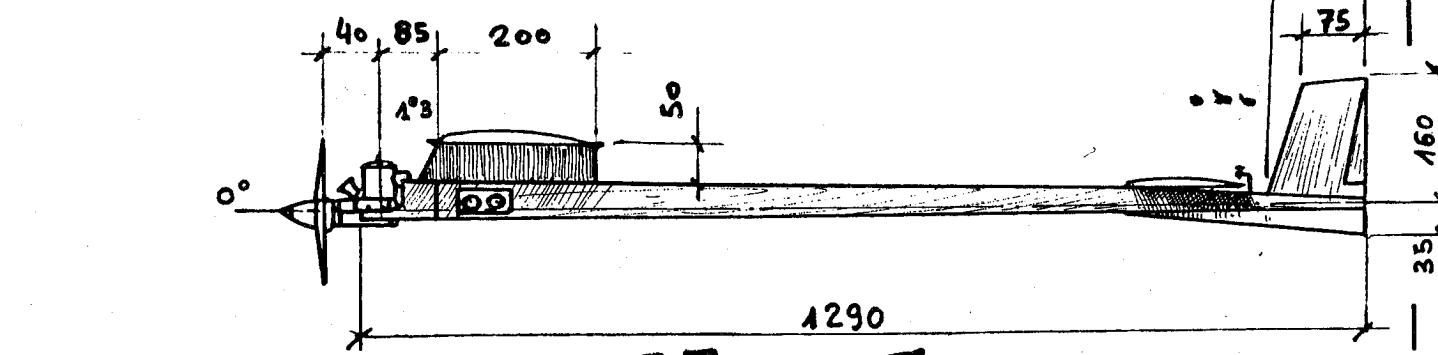
"FUEGO 3" AILE



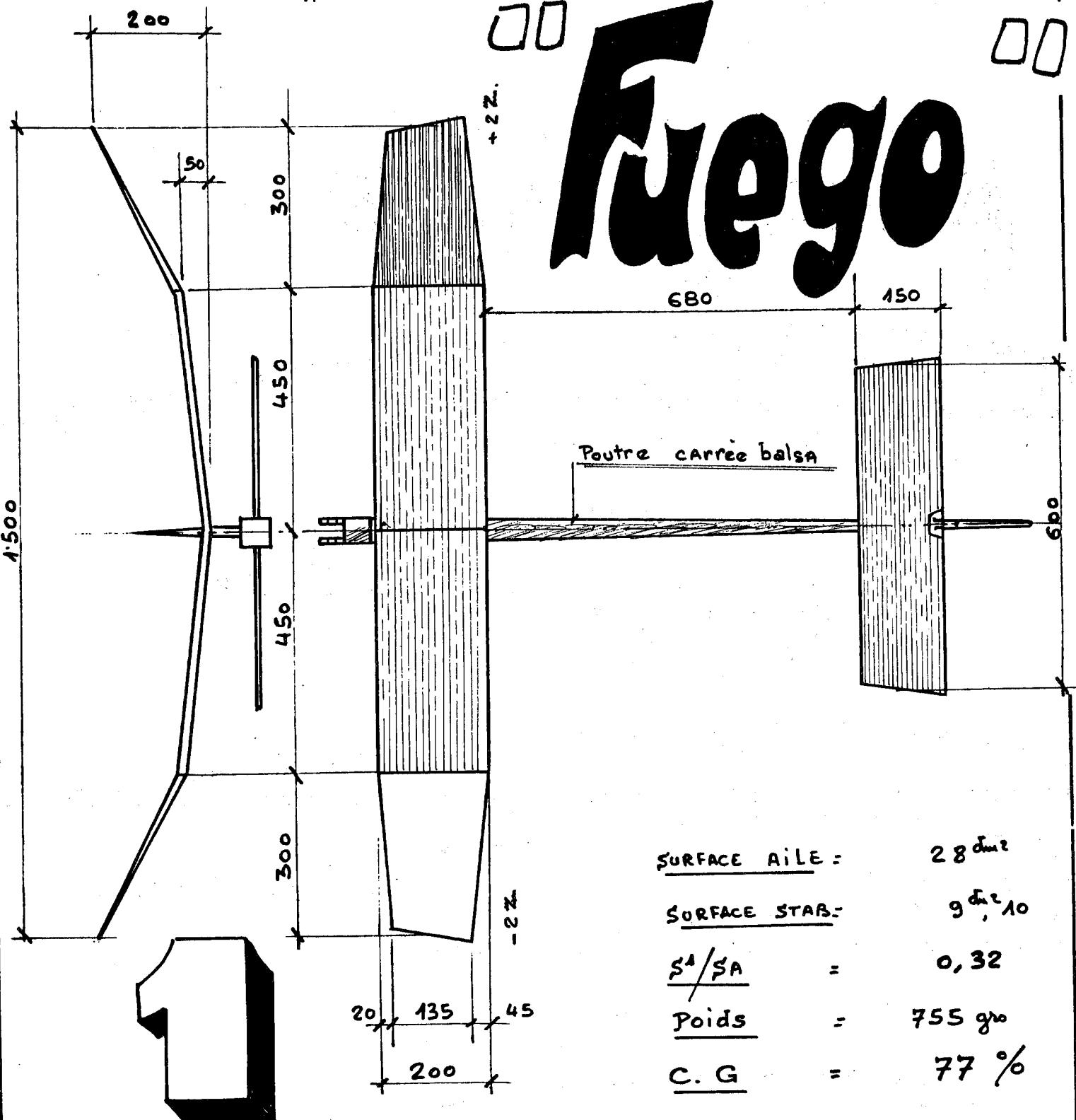
"FUEGO" 1-2-3- STAB



1926



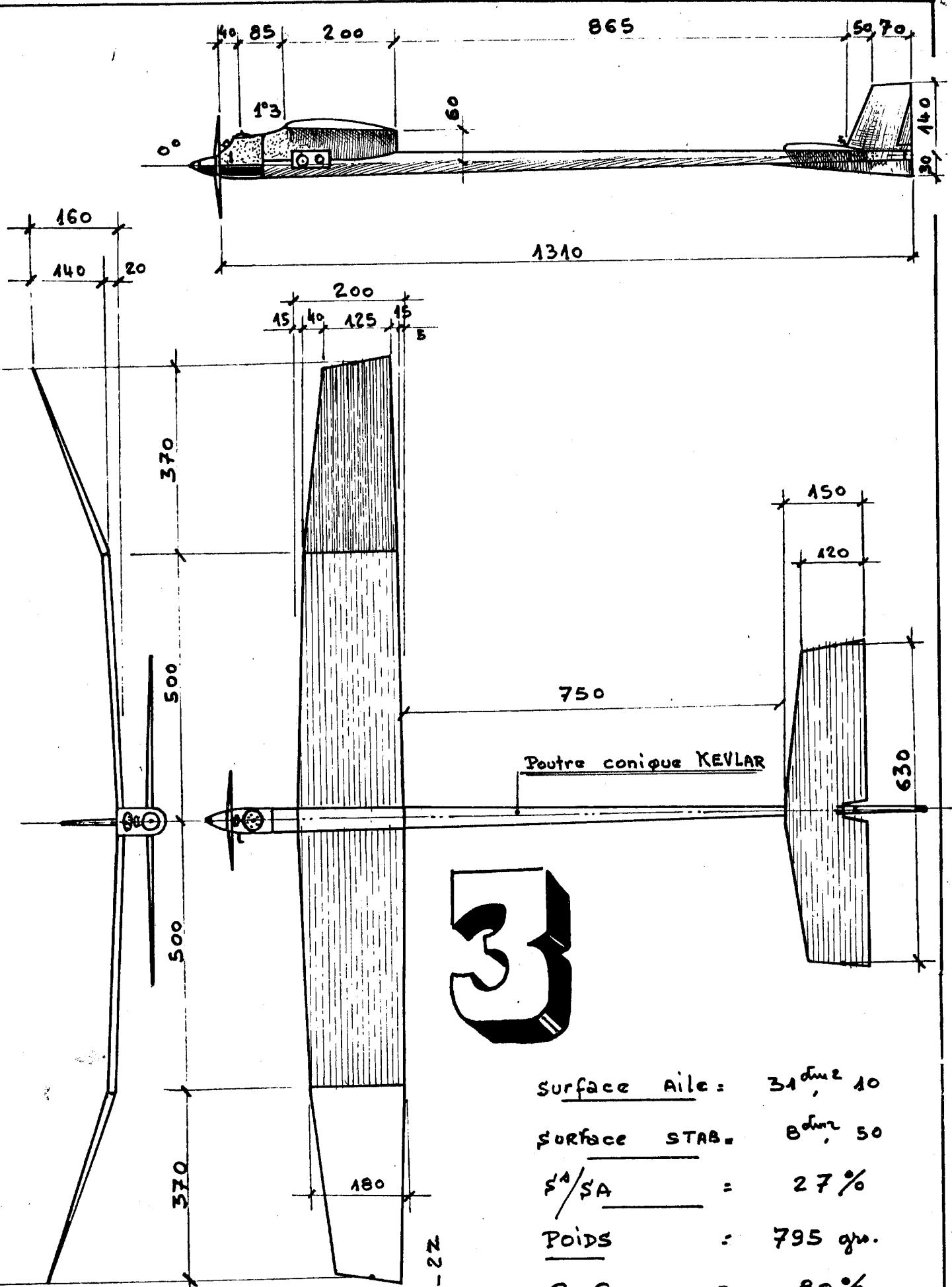
# Fuego



<u>SURFACE AILE</u> =	28 dm <sup>2</sup>
<u>SURFACE STAB</u> =	9 dm <sup>2</sup> , 10
<u>S<sup>A</sup>/S<sup>A</sup></u> =	0,32
<u>Poids</u> =	755 grs
<u>C. G</u> =	77 %

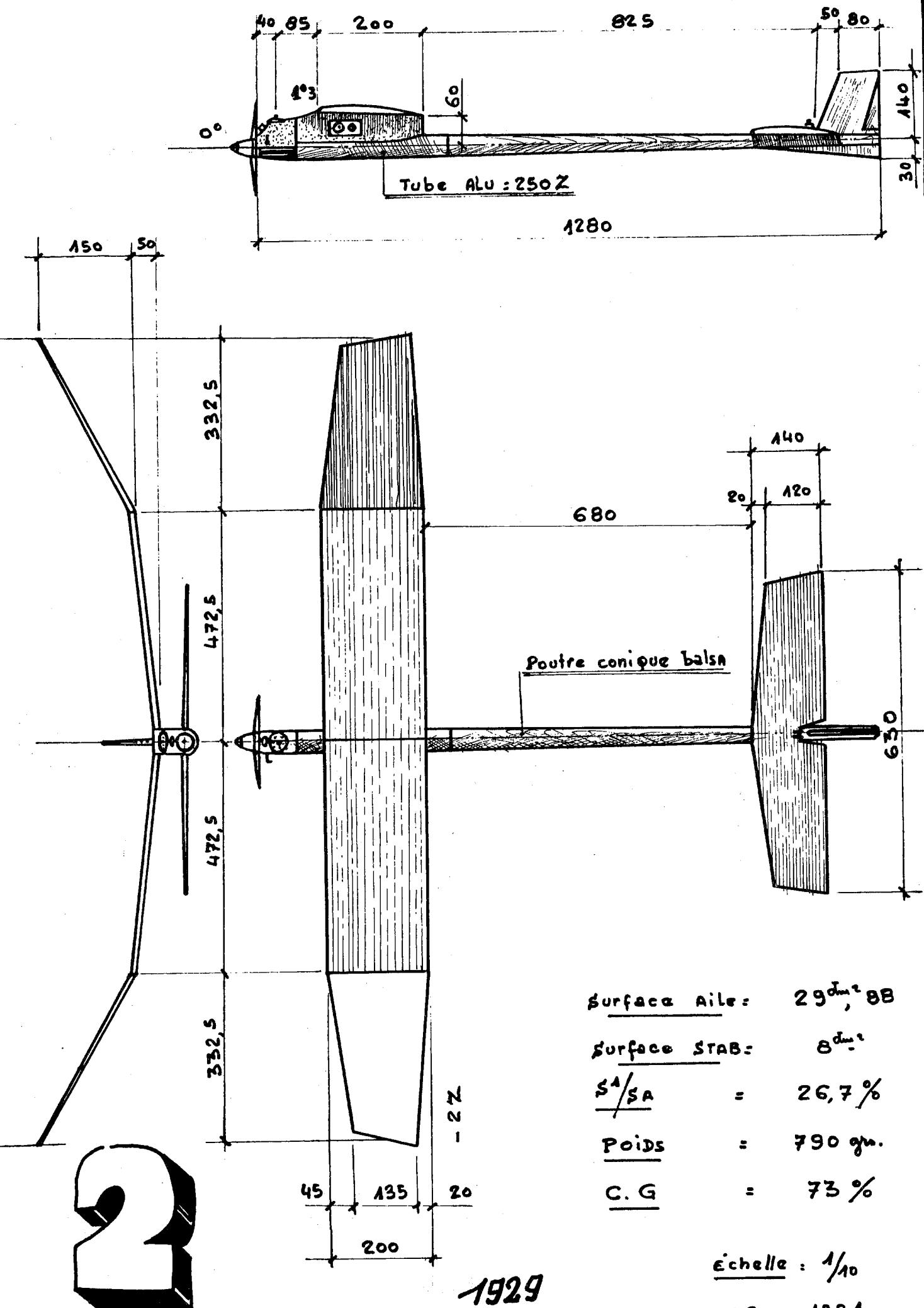
1927

ÉCHELLE : 1/10



1928

Echelle = 1/10  
91B = 1981



# les Services historiques

# LE ZÉPHIR

de Maurice BAZILLON



Nos lecteurs se rappellent les réalisations de BAZILLON en planéisme.

C'est un petit motomodèle de la formule 400 gr/cm<sup>3</sup> que notre ami nous présente aujourd'hui.

Le moteur, un 0,5 cm<sup>3</sup> Dart (Albon) équipe ce petit moto de 200 gr de poids total.

L'aile, de 13 dm<sup>2</sup> de surface, est équipée, comme l'empennage, du profil USA 5. Ces deux profils ont donné d'excellents résultats dans cette formule. Un bon bras de levier et le rapport S/S de 30 % permettrait certainement de reculer encore le centrage qui se trouve situé à 50 %.

Notons, côté construction, les voitures multilongerons et le fuselage conçu en planches balsa.

En conclusion, bon petit appareil qui doit inspirer les amateurs de la formule FNA en motomodèle.

## CARACTÉRISTIQUES

### Fuselage

Longueur hors tout : 808 mm  
Mâitre-couple : 18 cm<sup>2</sup>

Bras de levier : 470 mm

### Aile

Envergure : 1.080 mm  
Corde : 125 et 100 mm

Surface : 13 dm<sup>2</sup>

Allongement : 13,6

Profil : USA 5

Incidence : + 10°

### Empennage

Envergure : 400 mm

Corde : 100 mm

Surface : 4 dm<sup>2</sup>

Allongement : 4

Profil : USA 5

Incidence : + 10°

### Dérive

Surface : 0,8 dm<sup>2</sup>

### Moteur

Cylindrée : 0,5 cm<sup>3</sup> Dart (Albon)

### Hélice

Diamètre : plastique nylon 150×90  
Piqueur : 0°

## GENERALITÉS

S/S = 31 %

Centrage : 50 %

Réglage : à droite (montée et plané)

Poids total : 200 gr

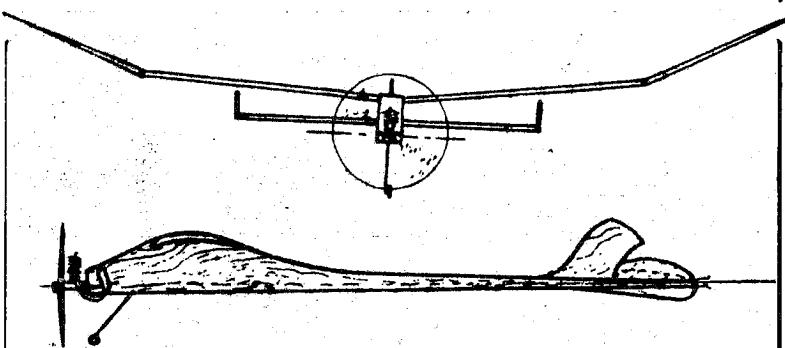
## CONSTRUCTION

### Fuselage

Caisson : 4 planches balsa 30/10  
Entoilage : 1 couche peinture cellophane rouge

### Aile

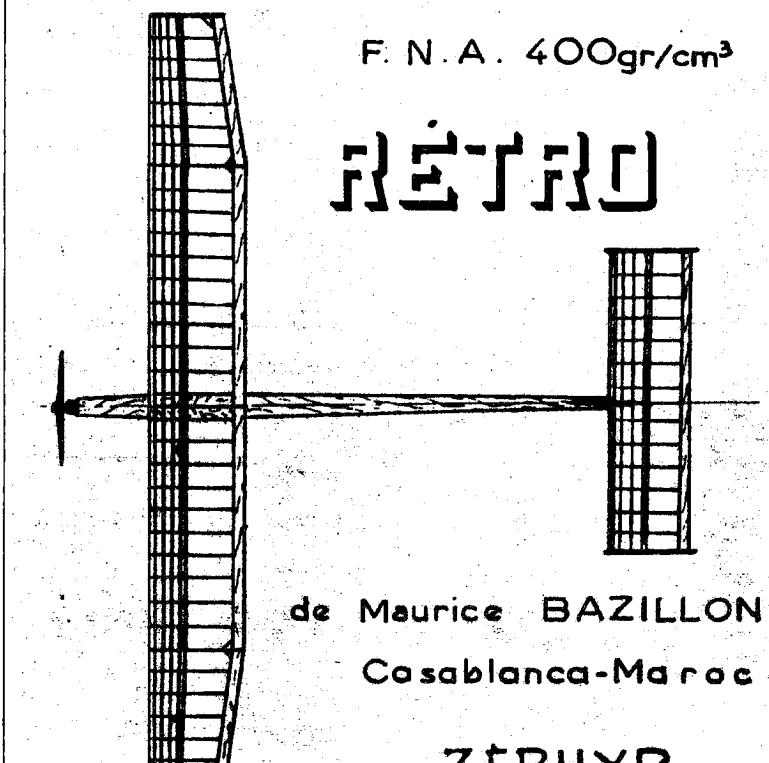
Bord d'attaque : balsa 5×2  
Longerons : 2 B. D. 3×2 — 3 balsa 2×2



## MOTOMODELLE

F. N. A. 400gr/cm<sup>3</sup>

## RÉTRO



de Maurice BAZILLON

Casablanca-Moroc

- ZÉPHYR -

R.J.

Éch. 1/10

Bord de fuite : balsa 20×3  
Nervures : balsa 15/10  
Entoilage : papier bambou rouge  
enduit deux couches  
Coffrage des 2 premières nervures  
balsa 10/10

### Empennage

Bord d'attaque : balsa 3×3  
Longerons : 2 balsa 3×2  
2 balsa 2×2  
Bord de fuite : balsa 10×3  
Nervures : balsa 10/10  
Entoilage : papier japon rouge,  
enduit 2 couches

### Dérive

Planche : balsa 20/10 recouvert  
japon rouge enduit 2 couches



Fédération Française

52, RUE GALILÉE - 75008 PARIS

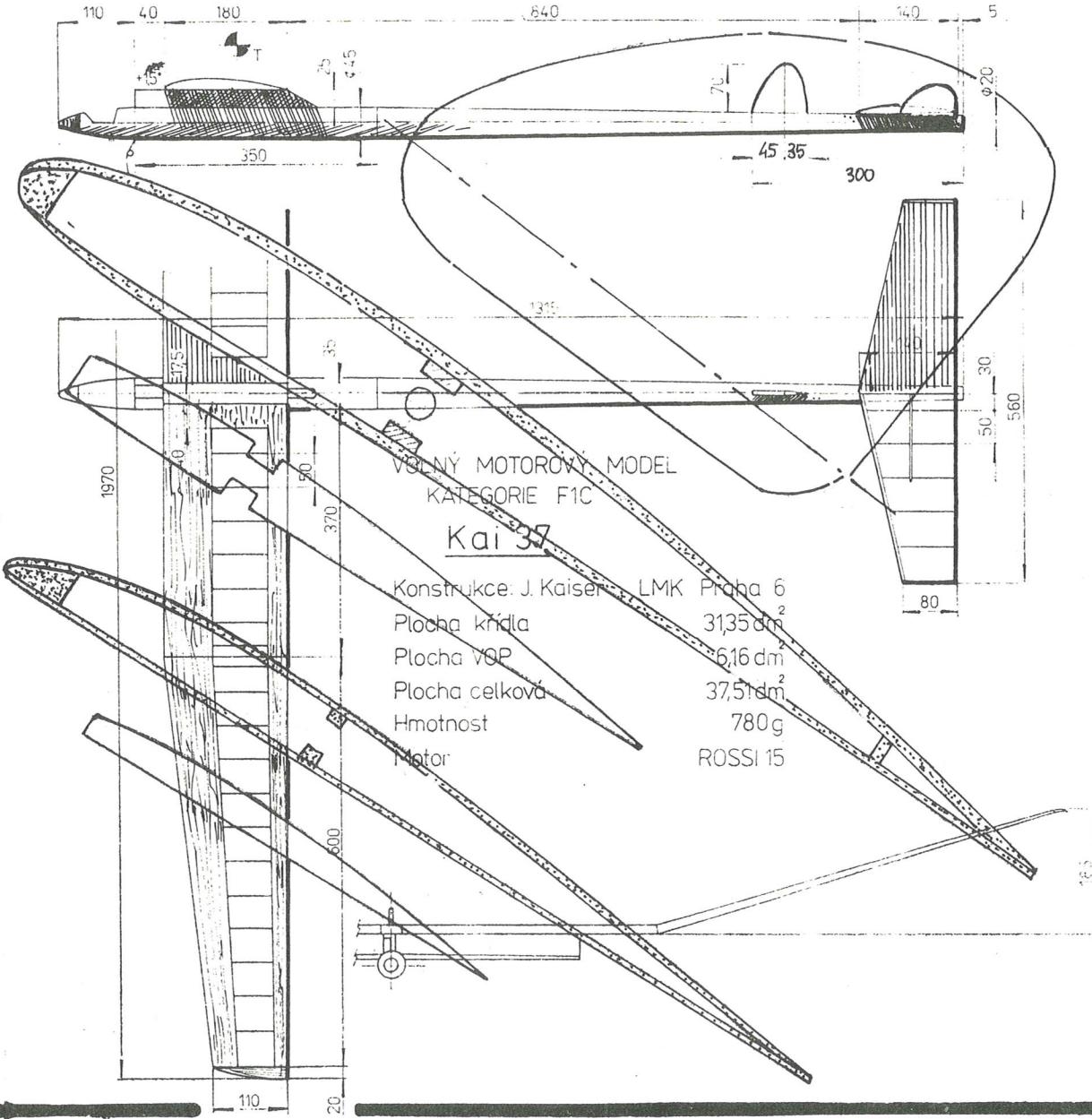
d'Aéromodélisme

TELEPHONE 720 52-32

1930

TIRE DE  
NONCLARE  
- C.S.S.R.

MOTO 300  
TCHÉQUE



# 1<sup>er</sup> CHAMPIONNAT de FRANCE

PALAIS DES SPORTS  
18 et 19 JUIN 1983

13 à 19 h le SAMEDI  
8 h 30 à 19 h le DIMANCHE

CATEGORIES F 1 D  
E Z B

1931

F 1 D BEGINNER

# NATIONAL CLAP EPERNAY MARNE



CLAP ? Clap ! Clap... Vous êtes comme moi : mise à part l'onomatopée cinématographique, ça ne vous dit pas grand-chose ces quatre lettres siglées. Il y en avait partout l'autre jour, à Epernay, des CLAP, avec des flèches comme pour indiquer quelque rendez-vous plus ou moins secret. Il y en avait même sur des voitures elles-mêmes curieusement porteuses d'un cercueil fixé sur leur galerie ! Tout cela très étrange, à se sentir un moral de Rouletabille en campagne. Tout s'est éclairé quand, suivant les CLAP, je suis arrivé à l'aérodrome d'Epernay, encombré d'une foule qui lui donnait des airs de Roissy un 1<sup>er</sup> juillet. Un air seulement parce que, mis à part un bâtiment - d'accueil - tour - de - contrôle-enregistrement-cafeteria-salle-d'attente et quelques hangars, l'aérodrome était constitué d'un très vaste dégagement recouvert d'herbe, par endroit balisé de lignes blanches. Du jeu sur gazon...

Donc il s'agissait du Rassemblement national CLAP, « les championnats de France en quelque sorte », m'informa une âme charitable qui me dévoila en même temps le secret du sigle : le CLAP est le Centre laïque d'aviation populaire. Bon, j'en saurai plus tout à l'heure. Des centaines de participants s'égaient donc sur la pelouse, déchargeant des voitures leurs curieux cercueils, qui ne contiennent aucun reste macabre, mais tout simplement des planeurs et autres modèles réduits d'avions, en fait pas si réduits que ça, qu'ils sortent avec des précautions de joaillier maniant un 25 carats. Je regarde tout cela les yeux en bâillice, entendant un idiome qui n'est pas sans obscurité - « Passe-moi ton stabilo » - « Qui veut me treuiller ? » (en d'autres lieux, ça

pourrait passer pour une invite obscène !) -, mais qui n'est pas non plus sans beauté - « Il faut le poser dans le lit du vent, ton planeur » - « Laisse-toi porter vers le nuage ». Beaucoup d'agitation, de nervosité. Je m'éloigne pour ne pas déranger la concentration des apprentis Icare, les laissant faire leurs vocalises avec le vent

Je reviens vers les pistes au-dessus desquelles s'agite les oiseaux de balsa qui semblent si fragiles. Le visage renversé vers le ciel, les yeux anxiens, les concurrents, « Rapaces » ou « Aigles du Rousillon », regardent les évolutions capricieuses de leurs planeurs, soulevés eux-mêmes, icariens soudain, crispés sur une caresse du vent, tendus vers le but si difficile à atteindre ; un « maxi », c'est-à-dire deux minutes de vol libre du planeur. Pour ces deux minutes de bonheur, sait-on combien d'efforts, combien de temps passé ? Il faut entre cinquante et cent heures pour construire un planeur, et il y faut un soin de tous les instants. Si la construction a souffert d'à peu près, la sanction est immédiate : la casse. Imagine-t-on ce que c'est pour un enfant dedix ou douze ans que sortir son planeur du « cercueil », l'assembler avec attention, vérifier encore une fois les nervures, la décalcomanie où figure le nom, le lever au-dessus de la tête, le monter avec l'élastique qui lui donne son élan initial, le lâcher, le voir planer deux secondes, trois secondes, dix secondes, puis virer, capoter, piquer, tomber, éclater ?

## Le plaisir gourmand

Comprend-on les larmes alors, quand dix secondes d'essai détruisent des semaines et des semaines de patience ! Plus peut-être que la plus-value idéologique soulignée par les responsables, c'est cette aventure stoïcienne qui est étonnante. Et belle.

Car ils recommenceront. Ils recommencent toujours. Après les

SPÉCIALE

1932

faire des modèles a., une contre une visée de la vieille. Institutrice en retraite (il a débuté avec une classe de 51 élèves de 6 à 14 ans à la campagne), il a commencé à 30 ans par faire de l'aviation, « de la wak » (« A cette époque c'était moins cher que maintenant »), volant sur des petits avions tranquilles, pour le plaisir, pas pour voyager (« et à 400 mètres seulement pour voir les canards dans les cours des fermes »). Et c'est de là qu'il est venu au modélisme. Je lui parle des fondements philosophiques du CLAP qui m'ont été exposés : « Bof ! Ils ne comprennent rien, ces dirigeants ; parce qu'ils ne sont pas modélistes. Ils ne savent pas ce que c'est que le plaisir esthétique, sensuel, gourmand, de voir un planeur bien monter et bien voler. »

Comme des messages piquetés dans le ciel, les oiseaux aux rémiges de soie font des embardées sous les gifles du vent. Les yeux rivés au ciel, enfants et adultes partagent l'angoisse et le désir, comment arracher au temps un peu d'indulgence ? Encore un instant Monsieur le bourreau des vents ! emportez-nous vers les Dieux inconnus ! » Et l'on se sent soudain pris par un enjeu qui paraissait dérisoire, on se sent aspiré par cette poignée de vent qui porte les espoirs, et une passion.

Virevoltes et temps volé, avions levés contre le vent, voilà les rêves dévidés : tout va, tout s'en est allé – autant en emporte le vent.

Alain DUAULT

## COUPES SPÉCIALES

**Coupe FFAM :**  
1<sup>er</sup> minime : MARTIN Emmanuel (Deux-Sèvres) 360 + 120

**Coupe ACF :**  
1<sup>er</sup> cadet : MARTIN François (Vienne) 360 + 120  
devant SCHANDEL Thierry (Bas-Rhin), 366 + 120 (plus âgé)

**Coupe FFVV :**  
1<sup>er</sup> senior : RAT Emile (Somme) 360 + 73

**Coupe RICOU LECLERC :**  
POITOU CHARENTES 1 075

**Challenge RAINAUD :**  
Deux-Sèvres 1 723

## CLASSEMENT DÉPARTEMENTAL

1. DEUX-SÈVRES 1 723 pt. —  
2. MARNE 1 630 pt. — 3. BOUCHES-DU-RHÔNE (A) 1 608 pt.

46 équipes complètes et 1 incomplète représentant 43 départements, soit 232 participants.

4 départements avaient 2 équipes (plus de 700 licenciés) (Bouches-du-Rhône, Mayenne, Pas-de-Calais, Seine-Maritime).

National contrarié par un vent assez soutenu mais régulier en force et en direction, et par des « grains » l'après-midi.

De plus le NOTAM accordé était réduit d'1 heure par rapport à 1981 (de 9 h 30 à 16 h, au lieu de 9 h à 16 h 30), ce qui a gêné le repas de beaucoup.

Les vols (maxi fixé à 2 mn — treuil de 50 m).

	4 Maxi	3 Maxi	2 Maxi	1 Maxi	0 Maxi
S	0	4	10	15	18
C	2	4	17	27	42
M	1	3	13	23	53

## Répartition des performances .

	de 0 à 100	de 101 à 200	de 201 à 300	de 301 à 360
S	1	10	15	21
C	13	23	34	22
M	15	31	27	20

## COUPES RÉGIONALES

1. POITOU-CHARENTES (Deux-Sèvres) 1 723
2. CHAMPAGNE-ARDENNES (Marne) 1 630
3. PROVENCE-CÔTE-D'AZUR (Bouches-du-Rhône) 1 608
4. NORMANDIE (Seine-Maritime) (B) 1 596
5. PARIS-ÎLE DE FRANCE (Val-de-Marne) 1 561
6. AQUITAINE (Dordogne) 1 488
7. PICARDIE (Somme) 1 416
8. RHÔNE-ALPES (Ain) 1 351
9. FLANDRE ARTOIS (Nord) 1 345
10. AUVERGNE (Allier) 1 311
11. ALSACE-LORRAINE (Vosges) 1 300
12. PAYS DE LOIRE (Mayenne) (B) 1 142
13. CENTRE (Loir-et-Cher) 1 096
14. BRETAGNE (Côtes-du-Nord) 979
15. MIDI-PYRÉNÉES (Aveyron) 976
16. BOURGOGNE (Yonne) 631

**SABUL, LE DEMONIAQUE - UN FRENCH ARACHIDE - ROULIS ET LACETS**  
**EN WAK - COUPE D'HIVER - LA PHILOSOPHIE MATHERASSIENNE ....**

**1933**

## CONFRONTATION CHOUETTE 82 VOL LIBRE

Si dimanche, à part une ondée, toutes les perturbations passèrent ou à gauche ou à droite du terrain, nous eûmes droit, lundi matin, à un ciel très bas, bouché avec une pluie fine, et un vent modéré.

Les « Chouettes » allaient se faire tremper les « plumes ». 53 inscrits dont la majorité des minimes, c'est jusque-là un chiffre record, 37 ont volé ! après les 6 de 1980, les 20 de 1981, on peut dire que ce repeuplement, en Chouettes, de la France continue et c'est bien comme cela !

Malgré des conditions météorologiques médiocres, défavorables, la Chouette fit une nouvelle fois preuve de bon comportement et de performance fort honorables. L'ensemble de la confrontation de 9 h à 12 h 30 fut centralisé autour de l'organisateur, pour laisser plus de liberté de mouvement aux concurrents et aux chronométreurs.

Comme d'habitude, on est assez lent à se mettre en route, ceci d'autant plus que pas mal des oiseaux font leur premier vol « diurne » et que les réglages ne sont pas terminés, ou sont difficiles à faire par ce temps humide et venteux.

Néanmoins de très beaux vols furent réalisés, dans toutes ces catégories, et il faut souligner que les participants « féminins » se comportent particulièrement bien, cela aussi c'est « Chouette » !

Finalement tout le monde s'en est retourné satisfait de cette confrontation Chouette qui a maintenant acquis définitivement sa place au National Clap, et qui sans doute connaîtra encore une progression sensible dans les années à venir.

A. SCHANDEL

## PROCHAIN NUMÉRO CHAMPIONNAT D'EUROPE 82

LES CHAMPIONNATS DE FRANCE

# 5 ÈMES JOURNÉES

1934

## INTERNATIONALES DE VOL LIBRE

# en Poitou

AOÛT 82



### F1A JUNIORS

1 SCHANDEL Th.	F	1192
2 MACE M.	F	1145
3 MICULLA R.	D	1134
4 ALLAIS JR.	F	1008
5 RICHER F	F	898
6 POINTEL M.	F	841
7 TRACHEZ A.	F	841
8 GAUFRETEAU A.	F	823
9 ZOCCHETTI D.	F	761
10 SUREL A.	F	487
11 CYR G.	F	452
12 TROUVE C.	F	258

Les 5 èmes JOURNÉES INTERNATIONALES de VOL LIBRE du Poitou, furent cette année d'une très bonne fréquentation, due au fait que M ARIGNY comme tout le monde le sait, n'existe plus, du moins le Critérium Pierre Trébod.

Quelques concurrents anglais revenaient de loin, plus précisément de la Tchécoslovaquie où quelques jours plus tôt s'était également tenu un concours international.

Nous avons donc retrouvé avec un plaisir certain, Moncontour et ses environs, où il fait bon vivre, même sous la tente.

Le beau temps s'était finalement lui aussi mis de la partie, encore que le vent, comme tous les ans, fit son apparition.

Première journée, consacrée aux planeurs, ce fut la moins bonne en ce qui concerne les conditions atmosphériques, cependant le tout très sélectif, dès le premier vol, le matin, un "pré fly off" pour ainsi dire, dans des masses d'air mi figue mi raisin. C'est maintenant un fait acquis, ce premier vol est plus que déterminant pour la suite, on ne sait pas toujours très bien qu'elle machine utiliser.....grand allongement ou pas.... cela dépend aussi de ce que l'en a dans la caisse. Choix difficile pour les uns vite fait pour les autres. Les ascendances se faisant plus nombreuses avec le soleil, mais aussi très capricieuses, chaque tour de vol connaît des victimes plus ou moins célèbres. Signalons au 6 ème vol le 027 de Lleoux, le 066 de Barberis, le 068 de Valéry, le 061 de Challine 090 pour Baines etc..... Ainsi on retrouve à la fin Fantham et le compère Grégorie, tous les deux d'autre Manche, pour un fly off fraternel, chacun va treuiller de son côté, un coup pour rien, et au deuxième Fantham l'emporte nettement.

### CLASSEMENTS

### F1C

1 FAUX K.	GB	1800
2 FERRERO D.	F	1560
3 IRIBARNE M.	F	1239
4 MOUST G.	NL	1233
5 BOUTILLIER B.	F	1170
6 CHILTON F.	GB	1138
7 HEIDEMAN T.	D	1121
8 HERTIL B.	USA	1073
9 HEIDEMAN G.	D	1010
10 REVERAULT M.	F	1002
11 JOHNSON R.	GB	968
12 LANDEAU A.	F	859
23 ROUX A.	F	572

# F1A

La deuxième journée, celle des waks, connaît une nette amélioration des conditions atmosphériques.

Tout comme pour les planeurs, le premier vol est capital, pour vouloir prétendre à une participation à un éventuel fly off le 180 est de rigueur. Toutes les machines ne les ont pas dans le ventre, de très belles montées du côté de Zéri et de Koppitz.

Au courant de la journéed, les cutes traditionnelles alors que tous les espoirs semblaient encore permis. On note aussi quelques chanceux en contre partie, qui alignent des maxis, au ras des chaumes, on peut citer ZERI et surtout MARRIOTT qui se permit deux fois de faire des loopings au départ et de finir par un maxi ! ses deux derniers vols cependant ne furent pas aussi chanceux. Nous pensions cependant jusqu'au 6ème vol, pouvoir assister à un fly off. Ce ne fut pas le cas puisque seul G. Nocque terminait au 7ème vol avec un 481 ou 182 si mes souvenirs sont bons !!! et ce fut celui de la victoire .

Dimanche journée, la plus chaude pour les mottes 300 et les coupes d'hiver.

Une assemblée relativement réduite en mote 300 tout semble se passer en famille. On remarqua cependant un moteur cassé, chez Landreau, en pleine montée..... s'en suivit une course contre la montre, pour remettre un autre en service, avec l'aide de tous. Là aussi comme ailleurs, au courant de la journée, un vol manqué par ci, par là en fin de compte, Ken Faux et Denis Ferrere se retrouvent pour un fly off, executé en deux tours au deuxième Ken l'emporte très nettement, incident mécanique chez Denis.

En Ceupe d'Hiver très nette domination française, seul Ian KAINES réussit à s'intercaler. Fly off entre DUPUIS, AMBROSO, NOUGE. Ambrose nouveau, revenant sur les terrains après quelques années d'absence, fut pris au dépourvu, n'ayant pas de numéro deux dans sa caisse, dut renoncer après avoir perdu son modèle au dernier vol, il ne pensait pas si bien faire !!

NOUGE, DUPUIS qui se connaissent plus que bien, durent donc se départager. Le premier l'emportant sur le second, et s'attribuant le Challenge VOL LIBRE, en lice depuis la création des Journées du Poitou.

Somme toute trois journées réussies, dans une excellente ambiance, et prenant déjà des allures traditionnelles, au niveau de l'organisation et de l'environnement, ce qui est toujours bon signe. Elles souffriront cependant toujours d'un éloignement relatif des frontières du nord est et du sud est, ainsi que de dates relativement tardives (les Allemands sont déjà rentrés des vacances). On ne peut pas tout avoir, l'avoir semble cependant largement assuré, un grand merci aussi à toute l'équipe de Thouars, qui se dévoue pour le plaisir de tous .

1 FANTHAM M.	GB	1800
2 GREGORIE M	NZ	1572
3 LAUREAU JP	F	1249
4 KAMP W	A	1227
5 GJERRE F	DK	1216
6 WILLIAMS J.	GB	1216
7 SOMMERS J.	NL	1214
8 BRAUD L.	F	1204
9 SCHANDEL T.	F	1192
10 BOISSIMON JP	F	1190
11 HACKEN A.	NL	1189
12 GALICHET A.	F	1157
13 DE BOER	NL	1145
14 MACE M.	F	1145
15 PAILHE P.	F	1142
16 DILLY M.	GB	1142
17 MIKULLA R.	D	1134
18 PEPPER H.	D	1130
19 GERARD P.	F	1129
20 BAINES B.	GB	1129
21 OWENS P/	GB	1128
22 GOUDÉAU C.	F	1123
23 LE VEY T.	GB	1122
24 DRAPEAU JL.	F	1117
25 MATHERAT G.	F	1072
26 LELEUX J.	F	1049
27 BARBERIS D	F	1049
28 CHAMPION R.	F	1045
29 HOLM G.	S	1028
30 VALERY J.	F	1026
31 TEDESCHI S.	F	1025
32 BLEU ER H.	CH	1023
32 BITON A.	F	1023
34 ALLAIS JR.	F	1008
35 DORN P.	F	1007
36 BOCHET B.	F	999
37 CHALLINE JP.	F	999
38 BUGE C.	D	996
39 BUVAT M.	F	994
40 NICHOLSON B.	GB	991
41 HEIDEMANN T.	D	990
42 MADELIN G.	GB	987
43 GOD R.	A	982
44 PIQUER J.	F	971
45 DREW E.	GB	949
46 WILKENING F.	B	947
47 LEVEY G.	GB	921
48 RICHER PH.	F	917
49 DUCHENNE F.	F	916
50 COUILLON P.	F	902
51 RICHER F.	F	898
52 BRAUD H.	F	887
53 DULOUT H.	F	874
54 BREEMAN C.	NL	869
55 POIN TEL M.	F	841
56 TRACHEZ A.	F	841
57 GAUFRETEAU A.	F	823
58 MAY D.	GB	804
59 BARTLE D.	GB	803
..... 104 classés		

1935

# KARLSRUHE 82

En ce dimanche, 13 juin nous nous levions, comme de coutume pour un "Sunrise" à 3 h. du matin. Après les grosses chaleurs des semaines passées, il fait plutôt frais. Une heure de route, et nous débarquons au jour pâlissant sur l'aérodroème civil de Karlsruhe.

Une assistance nombreuse est là, suite à la "pub" faite dans VOL LIBRE une forte colonie suisse, qui venait de passer une partie de la nuit au club house.

En "wak" du beau monde; Hofsäss Gaensli, Kopitz...tout comme en F1A avec Motsch, Gerlach, Bleuer, Riedlinger, Wöbbeking.....et pas mal de jeunes.

Plafond bas, puie légère, par moment un peu de vent...il n'est pas question de faire un "Sunrise" on se contentera donc de faire 3 vols dans les deux heures de 5 à 7 avec une récupération pas trop lointaine.

Tout se passe finalement mieux que prévu au départ. Ensuite rencontre maintenant traditionnelle au club house, café chaud, thé, gâteaux, tartines, le tout à volonté..... remise des coupes, échanges d'idées et on s'en retourne tout tranquillement à la maison, tout le dimanche devant soi !

L'année prochaine, nous serons encore plus nombreux, avis aux amateurs!

## A1 JEUNES

1 ZIEGLER R	704
2 RUMP S.	647
3 BRENNER R.	556
8 classés	

## A2 JEUNES

1 SCHANDEL T.	682
2 MIKULLA R.	617
3 MOTSCH C.	616

## A2 ADULTES

1 MOTSCH H.	703
2 WÖBBEKING G.	647
3 TSCHUOR G.	615
4 JENNE H.	601
10 classés	

## W.

1 KOPPITZ A.	704
2 HOSASS R.	702
LOTZ R.	702
4 TLAPA H.	398
5 GAENSЛИ F	163

# in deutsch

Bevor wir in den Winter gehn und ein neues Jahr antreten, werfen wir noch ein mal einen Blick zurück, auf den Herbst der zu Ende ist.

Nicht nur guten Wein hat er uns gebracht, sondern auch noch eineige schöne Wettbewerbe, und besonders am Anfang eine Europameisterschaft die sich sehen lassen konnte.

Durchwegs sehr gute Organisation durch Herrn Gatzweiler (da sieht man wider wie es gehen kann wenn der Mann vom Fach ist....) Alles in guter Laune und ohne Hektik....und se war auch der Wettergott bamherzig. Fünf Tage Freiflug nach Herzenslust, und zum Abschluss ein Stechen in F 1C das noch lange, lange weiterleben wird.

Diese E.M. kann gut mit einer W.M. verglichen werden, da alle amtierenden Europa- und Weltmeister da waren, und die Zahl der Teilnehmer auch hech war. Man war natürlich wieder besonders gespannt über das Kommen und Abschneiden der Länder aus dem Osten.

Die Russen beeindruckten besonders in F1 B, mit einer sehr jungen Mannschaft und erreichten dies Mal die Erwartungen die Man ihnen zutraute. Auf der WM in BURGOS war ja das nicht der Fall. IN F 1 A kamen sie nicht so wie erwartet zum Zuge. Sehr gutes Gesamtergebnis für die Deutschen, dies besonders in F 1a wo der neue Aufstieg von H. Motsh zu bemerken ist.

Auf der deutschen Meisterschaft in Braunschweig, gab es eine gewisse Bayern lawine, in allen Klassen.....

Auf der E.M. im Magnetflug auf der weltberühmten Wasserkuppe, gab es nur erfreuliches zu melden über die deutschen Vertreter.....

Jetzt natürlich; in den langen Winternächten, wird wieder gehegt und gestrebt nach neuen Modellen. Hierbei sollte man nicht davor scheuen auch Mal ein Bleistift zur Hand zu nehmen um den Lesern von Freiflugblättern -Bartabschneider, Magnetflieger, Thermiksense, Vol Libre - auch etwas zukommen zu lassen. Es geht nichts über Information §

# WATAR IV

BY  
RON

# POLLARD

5<sup>ème</sup> PLACE - WORLD  
CHAMPIONSHIPS 1979  
TAFT. U.S.A.

# wake

ECHELLE 1/5

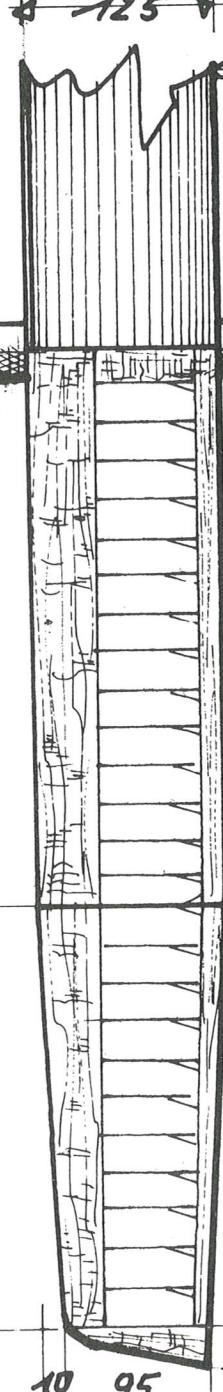
1937

2° OG 65%



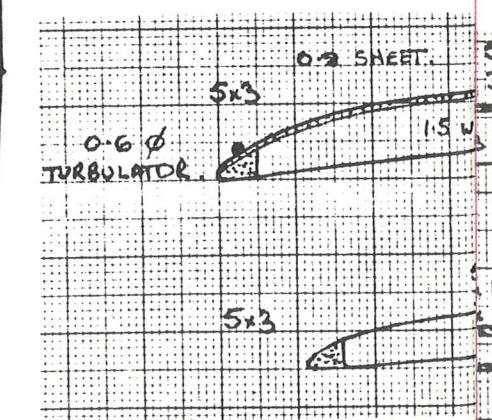
HELICE  
- SCHWARTZBACH  
DIAMETRE 560  
X 700

370  
25  
275  
100



25

URILLAGE  
- CENTRE PLAT  
D.G. - 3°  
D.D. - 10



RON POLLARD -  
A. SCHANDEL.

**J.I. POITOU** SUITE.  
CLASSEMENTS.  
**F1B**

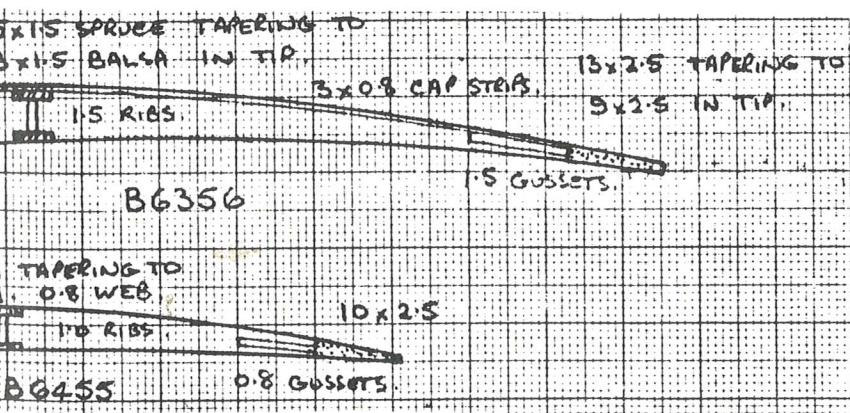
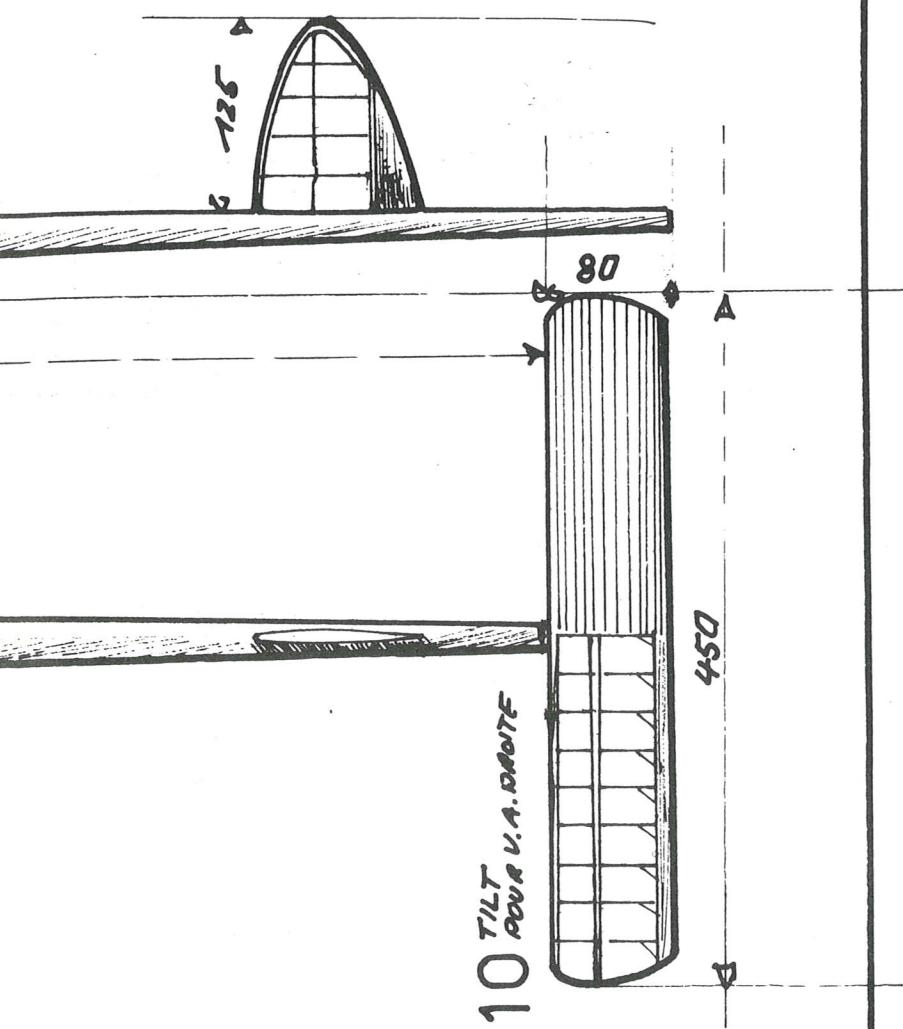
1	NOCQUE G.	F	1260
2	BARNES J.	GB	1259
3	ZERI A.	I	1244
4	DEPUIS L.	F	1235
5	PETIOT J.	F	1225
6	TAYLOR I.	GB	1204
7	KOPPITZ A.	F	1164
8	LARA M	F	1176
9	BARBERIS D.	F	1173
10	KANES I.	GB	1170
10	JENSEN S.	DK	1170
12	BRAUD L.	F	1169
13	ABBEY J.	GB	1162
14	MARQUOIS G.	F	1160
15	MARRIOTT S.	GB	1157
16	BARRERE P.	F	1155
17	ALLAIS R.	F	1141
18	HACKEN A.	NL	1135
19	TRACHEZ A.	F	1133
19	ORTHWEIN M.	D	1125
21	VALERY J.	F	1120
22	PEERS R.	GB	1119
23	HOFFMANN M.	D	1112
24	LANDEAU A.	F	1109
25	CHENEAU JC.	F	1105
26	BRANCARD A.	F	1096
27	MARQUOIS B.	F	1085
28	BUVAT M.	F	1060
29	BOUTILLIER B.	F	1060
29	NOUGE A.	F	1060
31	MATHERAT G.	F	1059
32	RAPIN F.	F	1050
33	EVATT M.	GB	1048
34	PAILHE P.	F	1037
35	CHATEAU S.	F	1033
36	SEGREAVE M.	CDN	1011
38	PINK G	GB.	996
37	LEPEIGE P.	F	996
39	WUTZL F.	A	974
40	WOODHOUSE M.	GB	907

.....52 classés.

**F1G "GH"**

1	NOUGE A.	F	780
2	DUPUIS L.	F	719
3	AMBROSO G.	F	600
4	MARQUOIS G	F	591
5	KAINES I.	GB	583
6	LENOTRE P.	F	581
7	FRADIN T.	F	576
8	PEERS R.	GB	561
9	BRAND B.	F	556
10	LARA M.	F	549
11	SEGREAVE	CDN	545
12	BOUTILLIER B.	F	545
13	MARTIN P.	F	543
14	MOLLA Louise	F	540
15	MARQUOIS B.	F	533

1938 .....32 classés



**MASSES :**

AILE: 48,2

STAB: 6,2

NEZ. H: 41,3

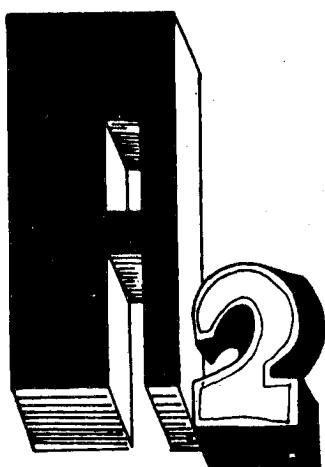
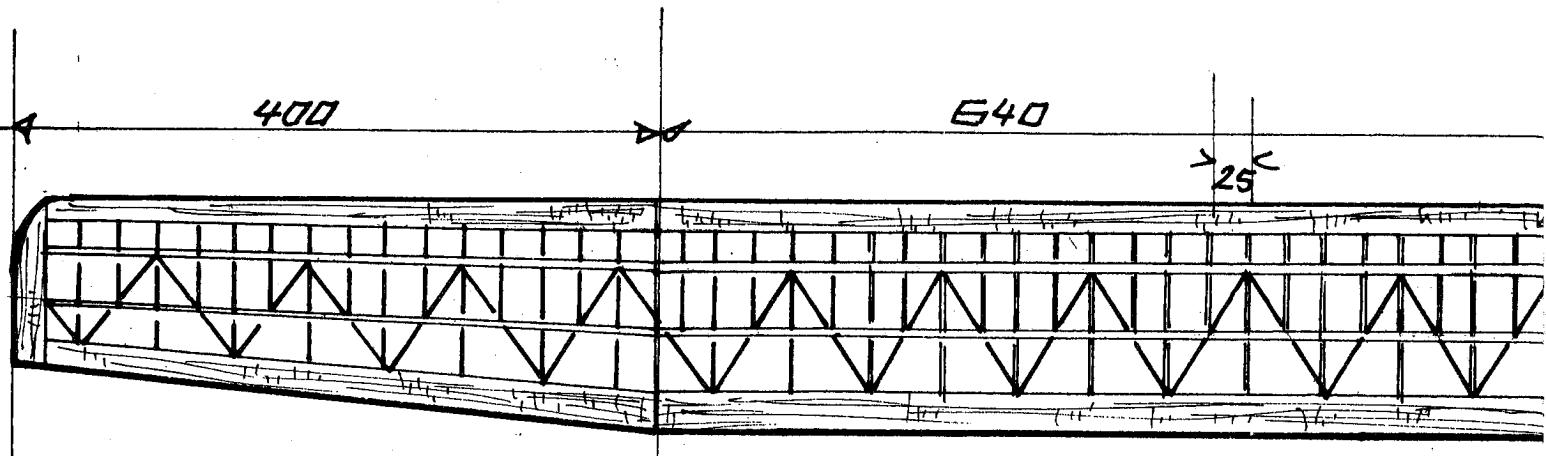
FUS: 73,8

MIN: 20,5

EST: 5,0

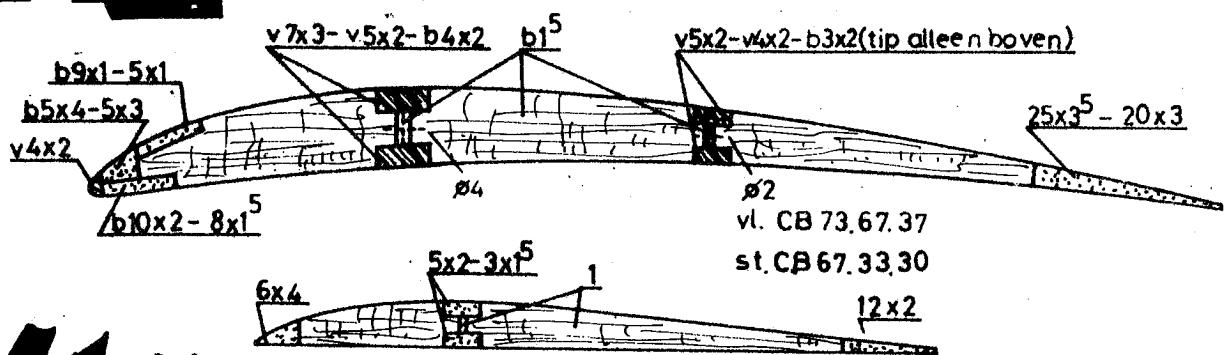
TO L. 195,06

# LE CHAMPION D'EUROPE



AIREG: AILE:  $29,3 \text{ dm}^2$   
STAB:  $4,5 \text{ dm}^2$

MASSES: AILE:  $180 \text{ g}$   
STAB:  $9 \text{ g}$   
FUS:  $221 \text{ g}$



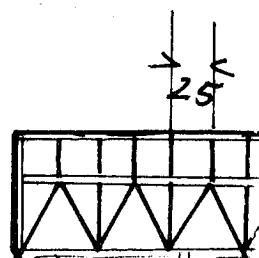
# Klimax

C. BREEMAN N.L.  
CHAMPION D'EUROPE

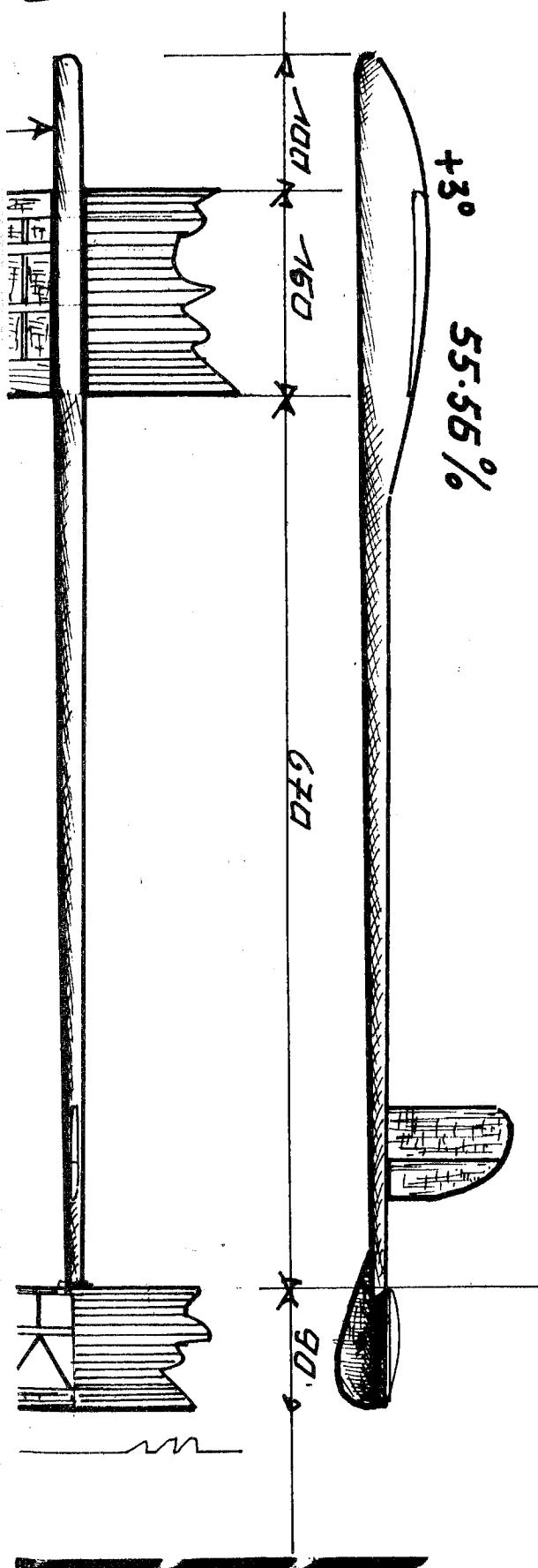
82

C. BREEMANN - A. SCHANDEL

1939



82



I used at ZÜLPICH the "A" and "B" models with the same design and I flew with them during six rounds. The first model was damaged by spectators after the first round, and the second model ended in round six high up in a tree.

In round seven I used a new design, fully sheeted. The older designs were used since Meistar. One of them was modified (D box) after a crash in Poitev 82, which was a good opportunity to do something about the rigidity of the wing.

## CHAMPIONNATS DU MONDE 83 AUSTRALIE

Les Championnats du Monde 1983 auront donc lieu .....en Australie !

Après bien des hésitations de tout côté une décision finale étant intervenue, ne se pose plus que la question des finances. Bien des pays, plus particulièrement ceux de l'est ne vont dans deute pas faire le déplacement.....éches que nous avons déjà eu , lors des C. de l'Europe à Zülpich. Heureux les élus, heureux ceux qui vont pouvoir être du déplacement.

Quelques indications :

date du 28 septembre au 4 octobre 1983  
lieu : à Goulburn 200 km au sud de Sydney  
ville d'environ 22 000 habitants.

langues agréées : anglais ,français.  
tout courrier est à adresser à

NEW SOUTH WALES FREE FLIGHT SOCIETY

50 Brown St. St. Peters

Sydney, N.S.W. AUSTRALIA 2044

à l'attention de Bill East.

Engagement pour participants 50 dollars  
pour spectateurs 300 dollars !(avis aux amateurs !)

Engagements et paiements à effectuer  
avant le 31 mai 1983.

1940

# IN DEUTSCH

FORTS- von Seite: 1936

Kommen wir jetzt zur Ausgabe n° 32:

Das weibliche ist in Frankreich auf den Plätzen auch vertreten. Letztes Jahr hatten wir sogar eine "Fr. Meisterin" in der Klasse A1. Hier ist es Louise Molla die in CH fliegt.

Nicht immer muss man jung sein in der Klasse F 1 C, stellt uns einer der älteren Wölfe seine Serie von Modellen vor. Er hat am Anfang viel von Claude Zimmer aus Strasbourg übernommen, nachdem Claude leider seine Teilnahme aufgab.

In Epernay -Champagne - fand das diesjährige nationale Treffen für Schüler und Jugendliche statt. Das Wetter war nicht gerade begeistert das ganze lief aber sauber über die Freiflugbühne, und wieder sah man duzende von Jungen und Mädchen die ihren Spass am Freiflug hatten. Dies allein ist schon die Mühe wert und ein grosser Erfolg.

Im Poitou (Westfrankreich) war es wieder einmal schön und gut zu leben, leider ein wenig später Termin für deutsche Teilnehmer. Die Engländer waren dagegen massiv vertreten, und kamen auch insgesamt zu grossem Erfolg ; ausser in CH.

Karlsruhe im Juni, schade dass das Wetter nicht für ein Sunrise migespielt hat, jedoch jedes Jahr mehr Teilnehmer, diesmal auch aus der Schweiz.

Ein F 1 B Modell aus England.

Das Siegermodell in F 1 A auf der E.M. in Zülpich. C. Breeman aus den Niederlanden benötigte alle drei Modelle zu diesem Sieg. Eins wurde von einem Zuschauer vertrampelt, zwei flog in der Thermik davon, drei bekam den Sieg.

Einige Bilder aus der Freiflugwelt.

AL 34 F1 A Modell von Andres Lepp, der nicht immer Glück hatte auf der E.M. Dieses Modell ist immer noch in der Serie der AL, nichts wesentlich Neues, jedoch kleine Äubesserungen.

Ein Haken von Pascal Lenôtre.

Gleichgewicht und Stabilität in F 1 B, wie immer von Jean Watzenriether alias 007.

" GO CONTROL " aus Canada.

Der Ausscheidung wettbewerb für die W.M. 83 in den USA/ Neue Namen kommen da zu Tage. Wettbewerb auf drei Tage angesetzt, erster Durchgang Morgens über 240 sec. SSS

"TOTO" ein Modell vergangener Tage.

" Saint Axe " Saalflugmodell von R. Jossien.

Ein Peanuts "french" von E. Fillon.

Eine "Maquette 66" von J. Delcroix. im Maßstab 1/1

EIN Beitrag von H. GREMMER über variable Ziten.

Leserbriefe.

ANHANG über die Klasse F1 B, eine Folge der Ausgabe N° 24.

Die Latten.....

Profile Davis und Matweew.

ABONNEMENT- VOL LIBRE

NOM. NAME:

ADRESSE :

TEL:

PAIEMENT PAR: CHEQUE  
VIR. POST. INTERNAT.

1941

NUMBER:

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50

Photo. A. SCHANEL  
- 007 - MING. 3. WARTZENLICHTER  
- A. KURPFITZ



Photo. F. MONAIM.  
- G. MATHÉRAT -  
COUPÉ PERA 82



vol Libre

1942

# POITOU 82

Photos  
A. SCHAMOEL.



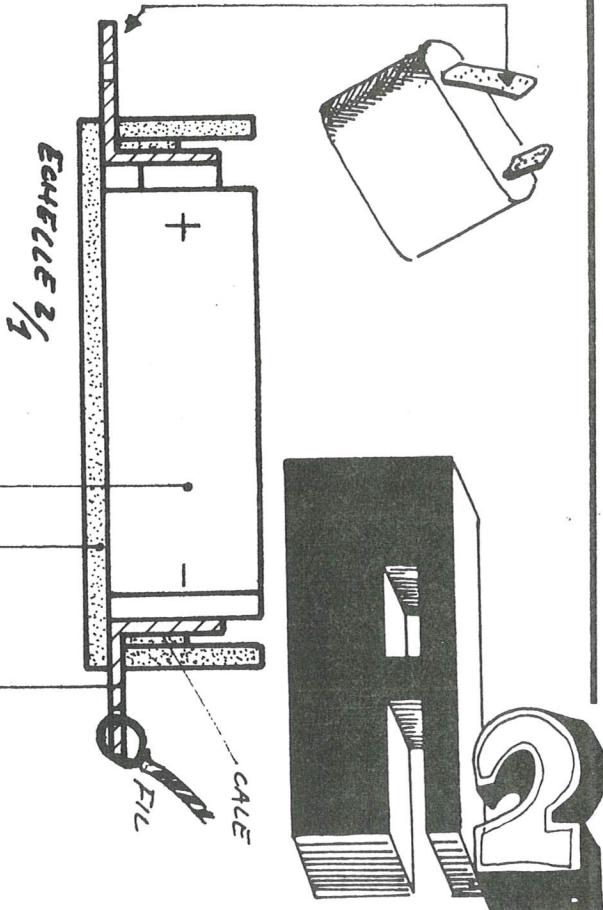
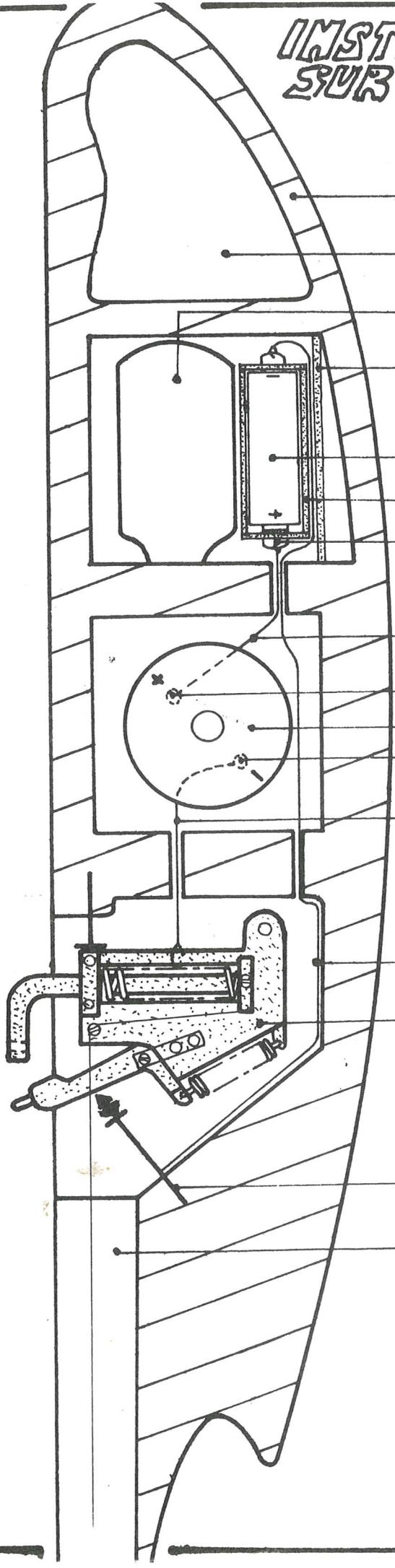
- UN CHRONOMETREUR  
DAS COMME LES  
AUTRES !  
- NOCQUE - VAINQUEUR  
EN WAK !  
- GREGORIE ET  
FATHAM - AU  
FLY OFF - A 2  
- J. C. CHENCAU -  
EN ATTENTE -



1943

# INSTALLATION "BUZZER" SUR A 2

ECHELLE 1/1

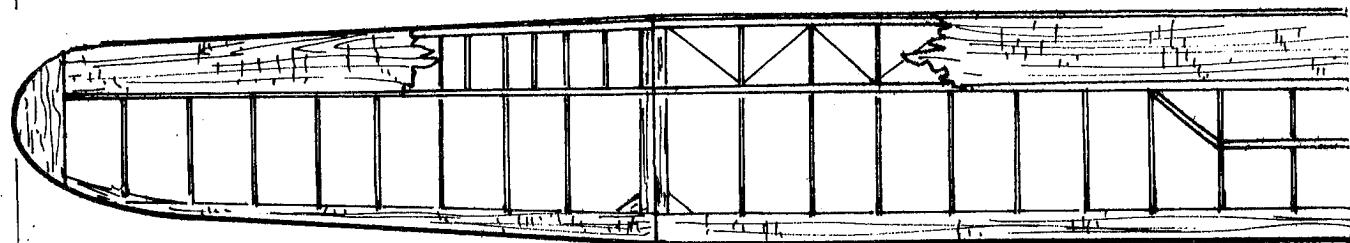


- 1 ANE FUSELAGE - C.T.P.
  - 2 SOUTÈ A LOST
  - 3 MINUTERIE GRAUPNER
  - 4 PAROI SEPARATION - CALAGE
  - 5 PILE - 12 V.
  - 6 BOÎTIER - Balsa - CALAGE - PILE
  - 7 LANQUETTE DE CONTACT (PROVENANT DE PILE USÉE)
  - 8 FIL (RACCORD TÉLÉPHONIQUE) CUIRÉ GAINÉ PLASTIQUE
  - 9 PILE + - BUZZER
  - 10 BUZZER
  - 11 PILOT - BUZZER
  - 12 FIL (RACCORD TÉLÉPHONIQUE) - RELIÉ AU CROCHET
  - 13 FIL - PILE → VIS DE RÉGLAGE VIRAGE
  - 14 CROCHET - CRHA. (CSSR.)
  - 15 VIS RÉGLAGE VIRAGE EN POSITION ARRIÈRE CONTACT ET ARRIVÉE CIRCUIT FERME
  - 16 TUBE F.O.V.
- ORDRE DE MONTAGE.
- MISE EN PLACE - PILE + 2 FILS / LONGUEUR SUFFISANTE POUR  
MANŒUVRE
- MISE EN PLACE FIL 13 - SORTIR CROCHET - ATTACHER FIL 12  
AVEC RESERVE - RETENIR CROCHET EN PLACE -  
REFAISER CONTACTS 9 ET 11 - METTRE BUZZER EN PLACE

1944

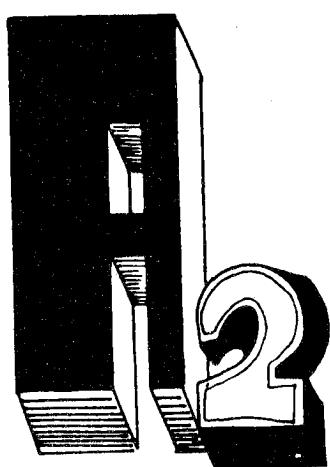
408

550



40

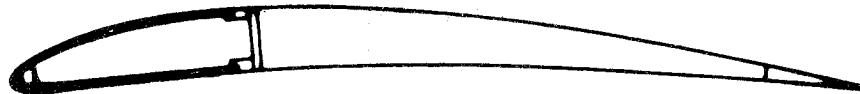
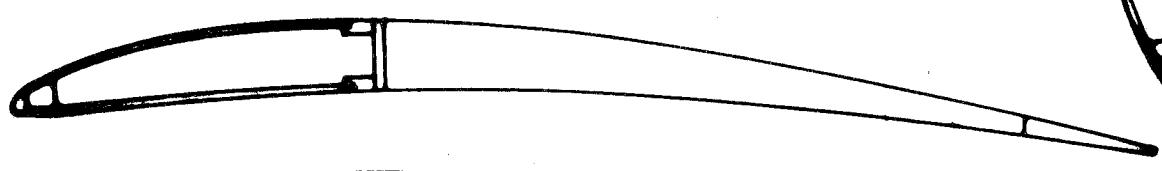
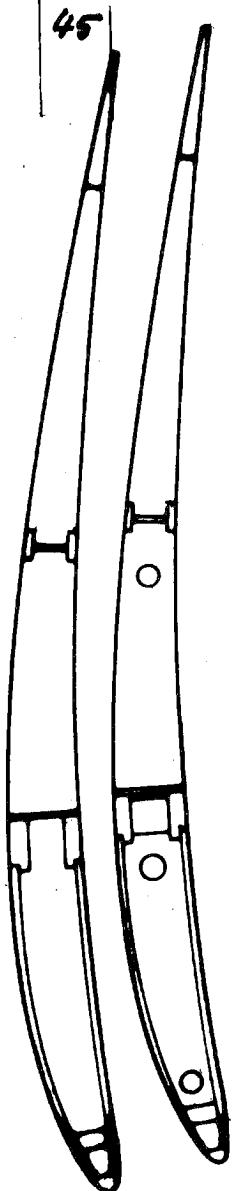
45



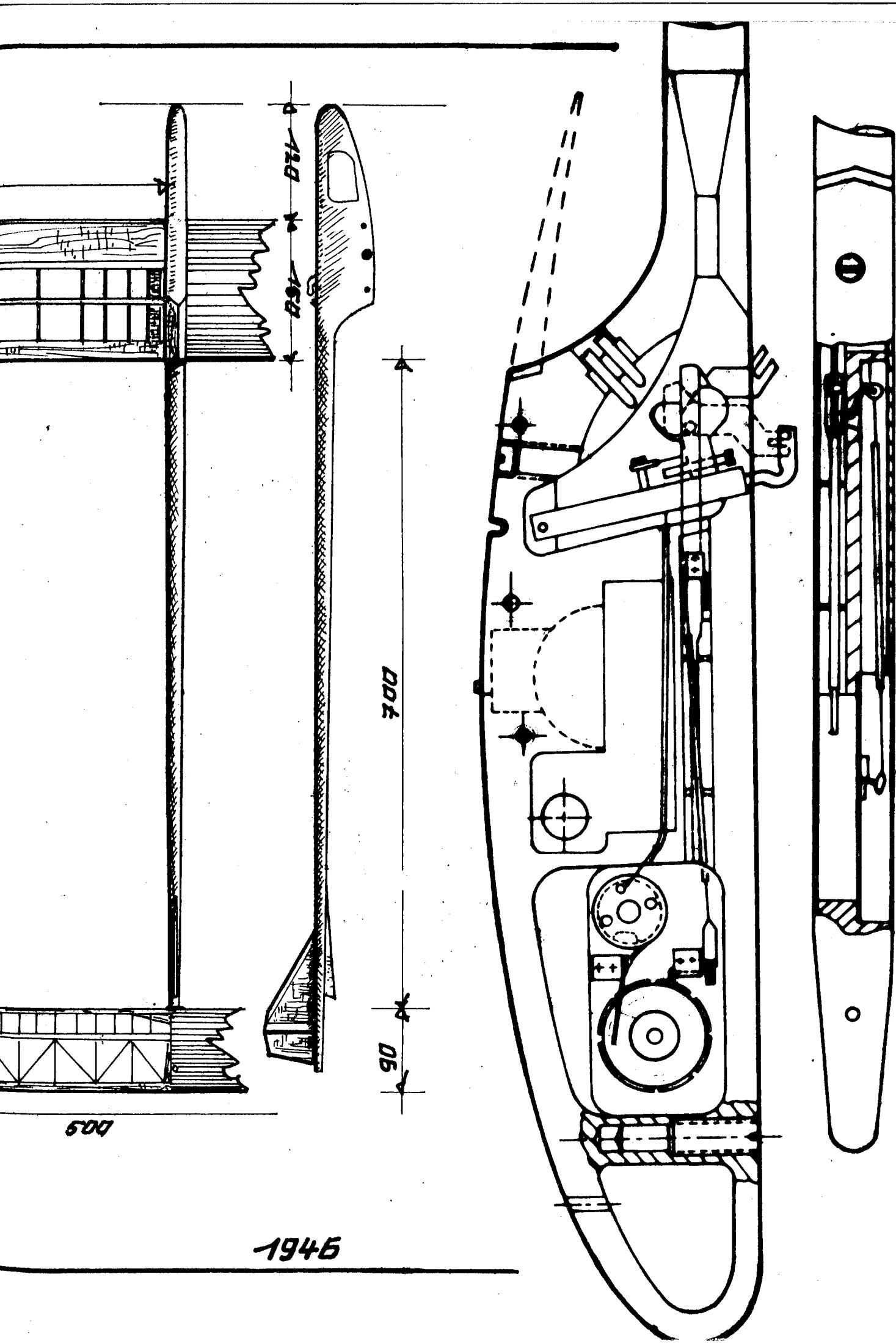
AL34

AL34

U.R.S.S.



A. LEPP-  
THE A. SCHANDEL. ECHELLE 1/5 ET 1/1 1945

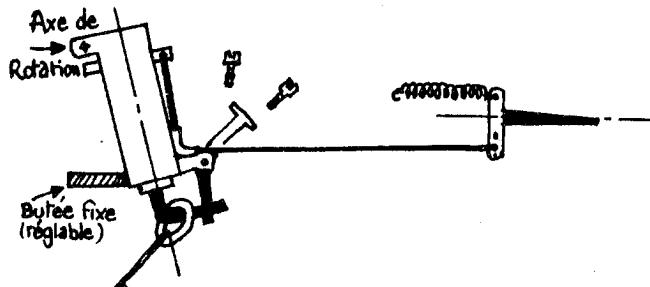


# POURQUOI PAS UN CROCHET

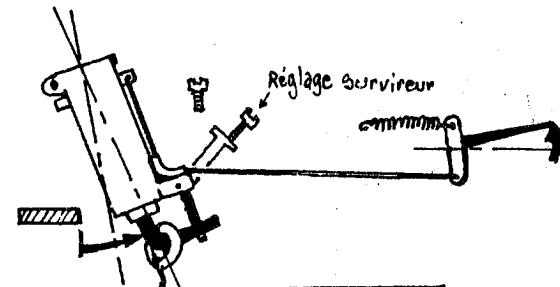
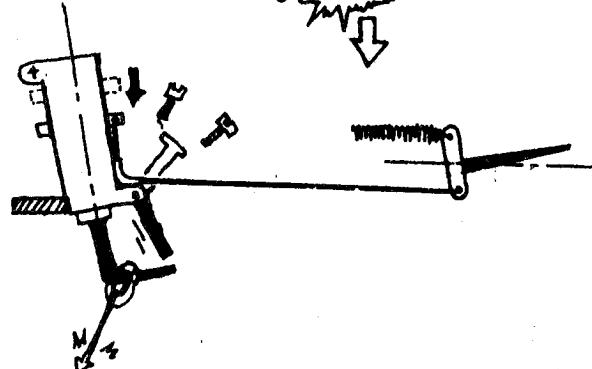
Petit mode d'emploi à l'intention des futurs utilisateurs de crochets "russe", plus faciles à fabriquer qu'à expliquer, plus faciles à montrer sur un terrain qu'à dessiner .

## 1 FONCTIONNEMENT

L'anneau de treuillage reste accroché au planeur tant que l'on apas trouvé d'ascendances, montée en ligne droite, virage(s) fil détendu, montée en ligne droite, mise en virage fil tendu et déverrouillage du crochet le moment venu. (le crochet est vu de côté, le volet de dérive par dessus)

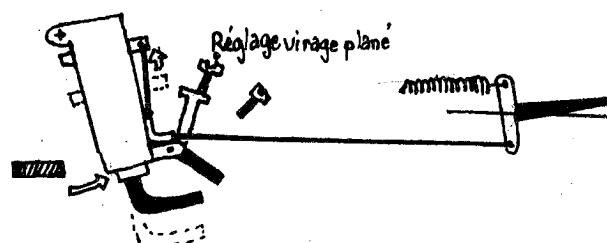


MONTEE → pas de pompe  
pompe



### SURVIREUR

le ressort de dérive fait basculer le crochet en arrière, virage en général plus fort que le virage plané .(puis montée)



### VIRAGE PLANE

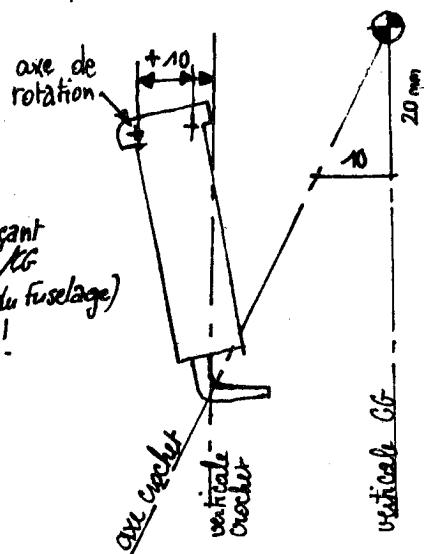
le crochet est ouvert, il bascule en arrière sous traction du ressort de dérive, qui se met en position virage plané

ZOOM : sous une forte traction (3 Kg), le crochet descend, le planeur doit s'engager en virage, la position de la dérive doit être très proche de la position plané, pour une bonne transition

Position du crochet par rapport au centre de gravité (CG)

de rotation  
L'axe du crochet est placé en avant, de 10mm environ, pour pouvoir continuer en position montée même au dessus de soi .

La position de l'anneau de treuillage est obtenue en tracant un triangle de 20x10 mm AC (variable suivant hauteur du fuselage)  
Ceci en position Montée!



1947

TRES IMPORTANT Le ressort de dérive doit être suffisamment fort pour ramener le crochet en arrière, même avec le poids du câble (mouillé)

# RUSSE !

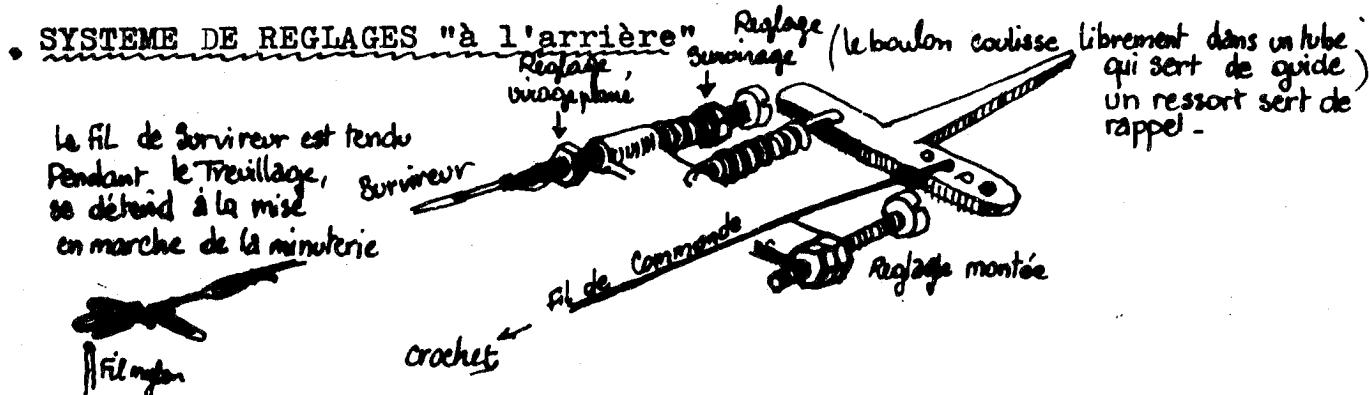
## PASCAL LENÔTRE *DIT "LE DÉMONIAQUE"*

Il est évident que les crochets russes poursuivront leur évolution, vers des sophistications, mais aussi des simplifications, attention, le crochets possédant le moins de réglages est bien souvent le plus difficile à régler! Il faut pouvoir agir sur chaque phase du treuil-lage séparément, et sans bouleverser tous les réglages à la fois. Pour d'autres explications consulter la revue VOL LIBRE ou bien s'abonner de toute urgence si ce n'est pas encore fait.

André SCHANDEL 16, chemin du Beulenwoerth 67000 STRASBOURG  
ROBERTSAU

Tarif Juin 82:80F pour l'année  
N'pas manquer le n° 28 entre autres

Le choix d'un modèle de crochets, plutôt qu'un autre dépend surtout de l'outillage dont on dispose, et des dimensions des plaques de dural que l'on peut trouver (consulter les ferrailleurs)  
Matériel minimum: perçuse sur socle de bonne qualité, mèches, tarauds, scie à métaux et limes de tous genres. En cas d'outillage plus performant, se grouper pour une fabrication en petite série .

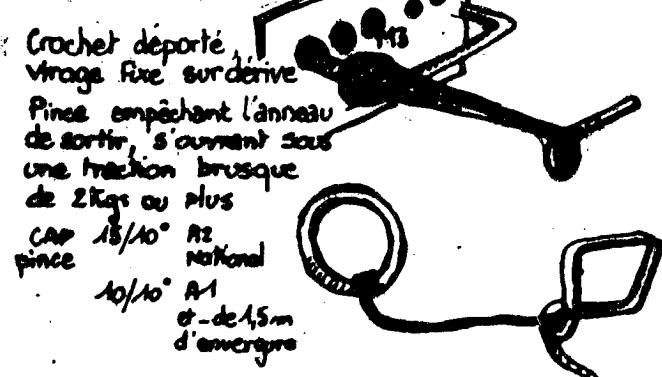


**Avantages:** réglages simplifiés, fils de commande avec jeu possible, déplacement de la position du crochet sans influence sur les réglages, Conseillé fortement pour un premier crochet russe.  
**Inconvénients:** poids à l'arrière, s'accroche dans l'herbe, 3 fils dans le fuselage, déclenchements retardés.

Et pour terminer, je conseille à ceux que cette lecture aurait rebuté d'opter pour le crochet "Mathérat and Co" dont je rappelle ci dessous la formule :

Matiériel : 1 paire de pinces et 1/4 d'anneau de bouton!

Pas beaucoup plus dur qu'un simple crochet déporté, virage fil détendu, ou tendu, language à la demande -



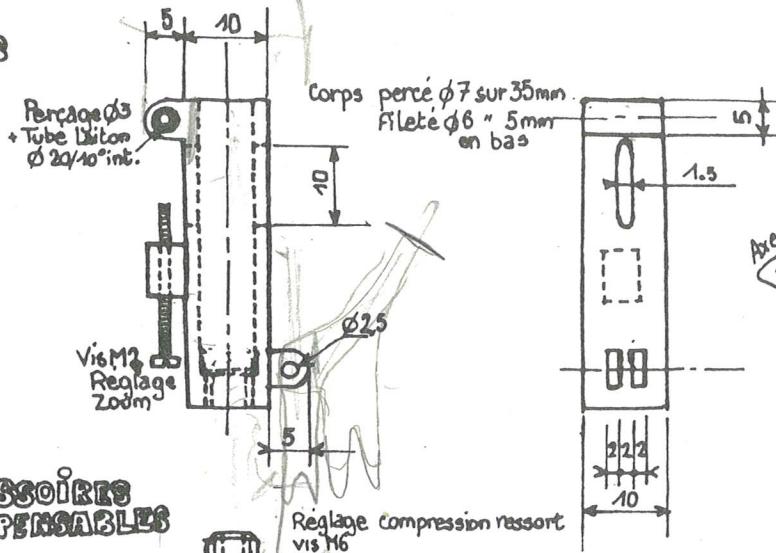
ensemble monté: l'anneau restera en place en cas de ouverture intempestive de la pince pendant la montée.



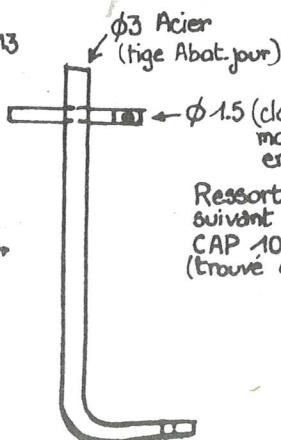
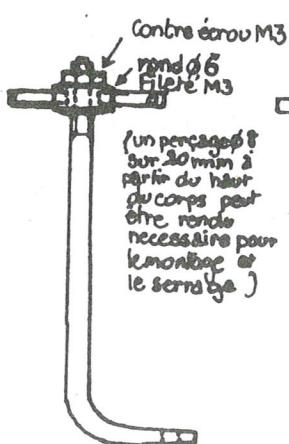
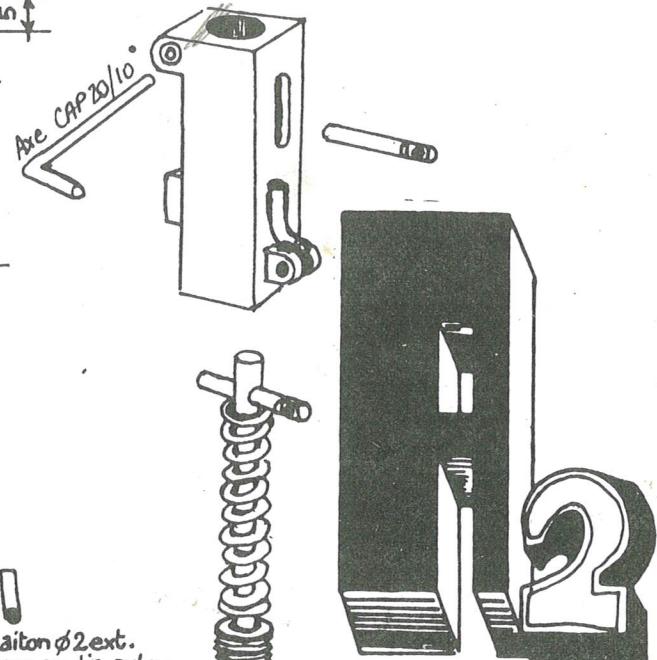
# "CROCHET RUSSE"

vu par Pascal Le Nôtre / Marc Gonnache / Lucien Braire à la Technique.

## CORPS



## ACCESSOIRES INDISPENSABLES



Modèle "de luxe" hauteur du crochet réglable, mais obligation d'une clé de serrage Spéciale -



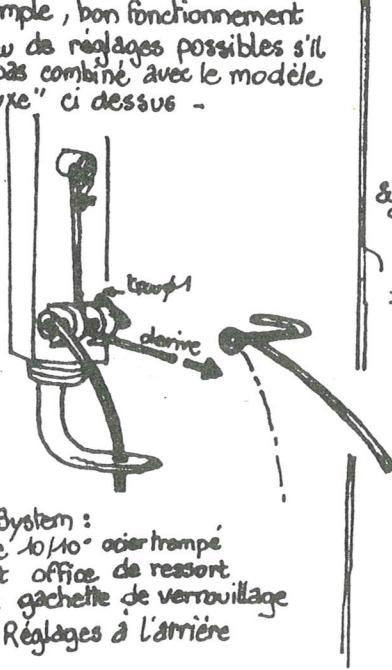
pour éviter trop de déformations.  
colle cyano + araldite.



Montage des câbles de commande tube Alu φ1 int. pinçé.

## KITS COMPLÉMENTAIRES

\* Simple, bon fonctionnement mais peu de réglages possibles s'il n'est pas combiné avec le modèle "de luxe" ci dessus -



Marc's System :  
cap de 10/10° acier trempé  
pissant office de ressort  
et de gâchette de verrouillage  
Tous Réglages à l'arrière

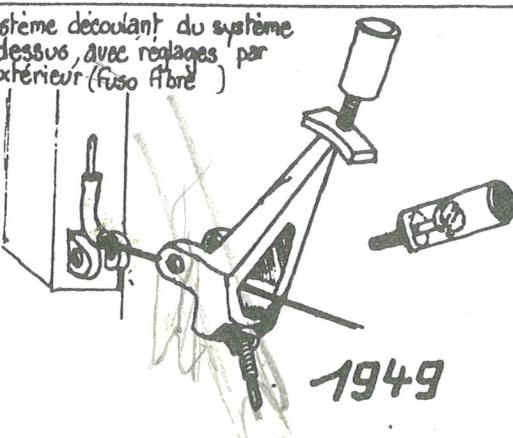


\* Système "tout à l'avant"  
Taille dans du profilé Alu  
fuselage Bois  
dérive

### Système le Nôtre

Très bon fonctionnement, réglages précis. (pas de coude sur le fil de commande)  
inconvénient : démontage du crochet à chaque réglage  
(ce qui ne pose pas trop de problèmes enlevant l'axe de rotation)

### Système découlant du système Ci dessus, avec réglages par l'extérieur (fusil fibre)



1949

L'essentiel étant de choisir un système fiable à 99% du moins un montage à sa portée, et une belle journée, sans vent pour les réglages

(pour éviter un coude, la sortie du câble de commande se fait 15cm au moins avant la dérive)

# ÉQUILIBRE ET STABILITÉ

# wake

Tradition dit sur les réglages. Mais certains choix seront faits en cours de route : leur ensemble constitue la synthèse T.O.P.. La présentation des chapitres à venir introduit à la compréhension de ces choix... le jugement du lecteur et les résultats en compétition servant alors de critères définitifs. Ajoutons que les modèles TOP sont l'idéal pour les débutants, car les vices de conception sont éliminés... ceux qui rendent les opérations de réglage acrobatiques et décourageantes.

Cette étude a pour but de préciser les moyens par lesquels nous pourrons utiliser efficacement le potentiel de la cellule et du moteur. Il s'agit du réglage du modèle, mais plus encore de la conception et du dessin de l'appareil.

Ce que vous allez lire est une synthèse plutôt neuve. Vous trouverez dans d'autres pages les conseils venus d'une expérience de 70 ans de caoutchouc ils sont valables, bien entendu, mais les explications qui les accompagnent sont partielles et insuffisantes. Par exemple J. O'Reilly nous dit : "Sur nos modèles habituels, voici ce qui est sûr, voici ce qui est dangereux." Nous essaierons à l'inverse de répondre à la question : "Comment concevoir nos modèles pour en tirer en toute sécurité le maximum de performance ?" Il ne suffit pas de régler... il faut concevoir le modèle de manière à ce que le meilleur réglage imaginable soit possible.

Notre ambition va plus loin encore. Nous voulons un wak (ou autre caoutchouc) qui n'ait besoin d'aucune partie mobile... à part l'hélice et le déthermalo. Les abonnés de V.L. trouveront donc ici les conclusions pratiques de l'étude sur "la grimpée des waks 1980" : la synthèse T.O.P., Triple équilibre Optimal Permanent.

Les explications aérodynamiques qui seront données ici sont valables bien entendu pour n'importe quel modèle (planeurs et 1/2 A pas exclus, puisqu'ils ont aussi affaire à deux régimes de vol : rapide et lent). Elles aideront à comprendre tout ce que la

## Longitudinalement

Une image de la grimpée est donnée par le tableau suivant (Xenakis, Sympo 1969). Il décrit les variations de vitesse de vol, etc, en relation avec le moment de la grimpée. Nous noterons pourtant que le calcul strict ne permet pas (encore...) de donner des chiffres absolument exacts, et qu'un début de grimpée se passe plutôt à 7 m/s. Retenons déjà que les forces aérodynamiques jouent avec le carré de la vitesse :  $4,24^2 = 20 \dots 7^2 = 50$ .

Seconde	Angle de grimpée degrés	Hauteur m	Vitesse m/s	Couple kg.m	Vit. de rotation t/s	Cs aisiale
0		0	9,70	0,0575	26,8	
0,5		9,40	7,38	0,0343	20,4	
1		14,30	6,56	0,0264	18,1	
2	76°	21,11	5,83	0,0209	16,1	0,18
4	50,7	30,87	5,31	0,0171	14,7	0,44
8	46,2	46,31	5,03	0,0156	13,9	0,70
12	40,2	59,78	4,76	0,0140	13,2	0,86
16	30,7	70,27	4,24	0,0111	11,7	1,12
le modèle a atteint le Cs de plané...						
20	20,5	77,04	"	0,0076	9,6	"
24	10,3	80,35	"	0,0039	6,5	"
28	-	81,19	"	0	0	"

1950

Le tableau concerne une grimpée en 28 secondes, moteur 16 brins, hélice 610/610. Il s'agit donc d'une grimpée très puissante, où les problèmes de réglage se poseront avec le plus de force.

Vé longitudinal. L'expérience très habituelle montre que le réglage du Vé longitudinal est décisif pour obtenir un début de grimpée correct.

Trop de Vé : le modèle part en looping. Au mieux il décrit un palier vent dans le dos, et perd un tas d'altitude à cause de cela. N'oublions pas qu'en 4 secondes le modèle doit atteindre normalement plus du tiers de l'altitude totale, voir le tableau. Il n'est pas question de permettre le moindre défaut de réglage à ce stade du vol. Jadis certains modèles ne supportaient pas d'être remontés à fond, le constructeur se contentait de remonter à 80 % du maximum. Ceci est évidemment exclu de nos jours...

Pas assez de Vé : le modèle plonge vers le sol, tant que la vitesse est très forte. À vitesse moindre, le taxi se redresse et peut poursuivre une grimpée normale. Tout procédure de réglage doit obligatoirement faire le test du Vé minimum : il faut savoir à partir d'où cela devient trop faible.

Un début de grimpée correct se fait en virage très large, la vitesse et l'angle de grimpée décroissent régulièrement, sans à-coup. Le Vé longitudinal doit être réglé au 1/3 de degré près, soit 0,4 mm de "cale" au stabilo. Toute irrégularité de trajectoire ou de vitesse est signe d'un Vé mal choisi. Ceci est important spécialement quand il y a du vent assez fort : le modèle doit pouvoir décoller droit face au vent, sans partir en looping, ou sans qu'on soit obligé de le larguer en fort virage à droite.

Les modélistes qui ont utilisé l'incidence variable savent mieux que personne l'importance des phénomènes décrits ci-dessus. Concrètement, la première chose que nous réglerons à fond sur un nouveau modèle sera donc le Vé, pour la phase surpuissance de la grimpée.

La question est alors : comment dessiner le modèle pour que le reste de la grimpée, et tout le plané, soient aussi au maximum de leur potentiel ?

La phase "croisière" de la grimpée sera étudiée plus loin. Nous abordons ici la question : si on a un Vé déterminé, peut-on obtenir un plané qui soit réglé en même temps pour la perfo maxi (= problème de l'équilibre au  $Cz$  optimum) et pour la stabilité par tous les temps (= problème de la stabilité dynamique) ?

Petits calculs instructifs  
à propos du Vé du plané ...

Un exemple valant mieux qu'une théorie, nous prenons un wak de  $16 + 3 \text{ dm}^2$ , distance aile-

stabilo de 680 mm. Nous allons mettre sur ce wak deux stabilos absolument pareils en surface et en profil, mais avec deux allongement différents : 6,5 et 3,5. Ce sont là des allongements tout-à-faits normaux. Ce que nous cherchons : que devient le Vé ? Et s'il y a une différence de Vé, nous conclurons que l'un des stabilos sera forcément meilleur pour régler la surpuissance de la grimpée.

Pour faire coïncider au plané le réglage pour la meilleure perfo et celui pour la stabilité dynamique, nous utiliserons la théorie du Point neutre. Ceci nous permettra de trouver le CG de notre wak, et par suite le Vé longitudinal. Voir en fin d'article la méthode de calcul du P.N.

Nous avons besoin des données suivantes :

Stabilo 1. Allongements : aile 12,6, stab 6,5

Corde moyenne de l'aile (Cma) 112 mm

Distance entre le 1/4 avant de la Cma et le 1/4 du stabilo : 781 mm

Coefficient F : 0,68

Surfaces : 16 et 3  $\text{dm}^2$

Calcul du Point Neutre :

$$PN/Cma = 0,25 + \left( 0,68 \cdot \frac{3}{16} \cdot \frac{781}{112} \right) = 1,14$$

Une approche statistique et des essais sur le terrain donnent comme marge de stabilité statique, MSS, utilisable en wak tout-temps, un chiffre de 0,35 par exemple. D'où :

$$\begin{aligned} CG/Cma &= PN/Cma - MSS/Cma \\ &= 1,14 - 0,35 = 0,79 \end{aligned}$$

Donc avec notre stabilo de 6,5 d'allongement, notre plané sera optimal - en perfo comme en stabilité - avec un CG à 79 % de la corde moyenne (aux essais réels ce CG pourra varier de quelques %, bien entendu).

A présent cherchons la valeur du Vé longitudinal, en commençant par calculer le point de travail du stabilo :

$$CzE = \frac{SA \cdot Cma \cdot a}{SE \cdot b} = \frac{16 \cdot 1,10 \cdot 49}{3 \cdot 738} = 0,39$$

Notre profil de stab est un Clark Y 6 %. Pour  $\lambda = 6,5$  le  $Cz$  de 0,39 correspond à  $4,8^\circ$  d'attaque (sur la corde théorique du profil, non la tangente à l'intrados ; polaires de D. Althaus, 1980).

Sur notre modèle la déflexion de l'aile est de  $1,9^\circ$  (formule de Pröll). Le Vé sera donc de :

$$\begin{aligned} Vé &= \text{aile} - \text{déflexion} - \text{stabilo} \\ &= 8 - 1,9 - 4,8 = 1,3^\circ \end{aligned}$$

ou encore  $2,2^\circ$  par rapport à l'intrados du stab.

Stabilo 2. Nous refaisons les mêmes calculs pour un stabilo d'allongement 3,5, tout le reste du modèle étant inchangé. Le coefficient F devient 0,58, et c'est ce qui va tout rendre différent ! Le PN se trouvera à 1,01 Cma, le CG à 0,66 Cma (- 66 %). On note déjà le déplacement considérable du CG en avant, pour obtenir la même qualité de plané.

1951

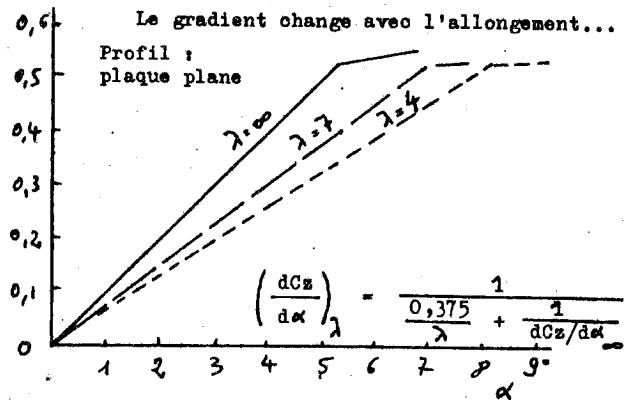
Le Cz du stab descend à 0,27, ce qui correspond à 2° de Vé longitudinal. Au lieu de 1,3° précédemment.

C'est clair : on a 0,7° de différence de Vé entre les deux stabilos. Or un Vé longitudinal se règle à 0,3° près, si l'on veut avoir une grimpée correcte en surpuissance. Si l'un des deux stabilos est bon, l'autre est obligatoirement mauvais... ou demandera un mécanisme de variation d'incidence pour les débuts de la grimpée.

Ces petits calculs autour du Vé longitudinal peuvent être prolongés par les réflexions suivantes.

Changer l'allongement du stabilo a comme effet aérodynamique de changer le gradient de portance du stabilo. Le gradient est la variation de Cz en fonction des variations d'attaque :  $dCz/d\alpha$ . Ainsi pour le profil "Plaque plane" le  $dCz/d\alpha$  avec un allongement de 7 est de 4,38 Cz par radian (ou encore 0,076 Cz par degré). Avec un allongement plus faible, 4 par exemple, on tombe à 3,74 : le même stabilo travaille "moins vite", il faut avancer le CG pour avoir la même vigueur de réaction longitudinale.

Cz



(Cette avancée du CG est requise pour garder la même valeur au produit  $(dCz/d\alpha)$ . SE. b qui donne la vigueur de travail du stabilo.: avancer le CG fait augmenter le levier b (CG → CP stab.). Mais le dessin du profil peut servir également à changer le gradient de portance du stabilo. Voyons dans quelles proportions.

Pour l'allongement, nous avons noté ci-dessus un rapport entre les gradients de :  $3,74 / 4,38 = 0,85$ . Changeons de profil, prenons une Plaque creuse 417a : nous savons que ce profil a le plus fort gradient de portance de tous les profils de stabilo utilisables. A allongement égal, donc 4, comparons la plaque plane et la plaque creuse :  $3,74 / 4,78 = 0,78$ . Le rapport des gradients est donc encore plus faible qu'en changeant l'allongement. Allons jusqu'au bout et comparons les gradients de la plaque plane/allongement 4 et de la plaque creuse/allong 7 :  $3,74 / 5,93 = 0,63$ . Ainsi l'un des stabilos, le plat, travaillerait aux 2/3 seulement de la "rapidité" de l'autre. C'est considérable. Et il s'agit là de stabilos effectivement utilisés en wak. Avec les conséquences que l'on devine sur le Vé longitudinal.

Ici une précision. Le terme "Vé longitudinal" décrit la géométrie entre aile et stab, en général l'angle entre les droites tangentes aux intrados. Mais ceci n'a rien à voir avec la réalité aérodynamique. Pour parler en termes aérodynamiques il faudrait mesurer l'angle entre les "attaques de portance nulle" de l'aile et du stab. Lesquelles varient d'un profil à l'autre, et aussi avec les Re, et ne sont pas connues avec précision pour nos modèles. Donc on ne peut pas comparer les Vé lorsque le profil change au stabilo. Nous devons nous contenter du raisonnement sur les gradients de portance. Nos calculs ci-dessus ne sont eux-mêmes que des exemples simplifiés... qui ne manquent pourtant pas d'être parlants : 0,7° de Vé en trop, c'est la crois et la bannière à 10 m/s de vitesse... (1 mm de "cale").

Quel stabilisateur ? Nous avons donc précisé notre question : avec un Vé fixé par les besoins de la surpuissance, le stabilo doit-il avoir un gradient de portance fort ou faible pour qu'on ait le meilleur plané possible ?

Cette question se résoud le mieux par l'expérimentation. V.L. n° 20 à 23 vous a décrit ceci :

A. Un stabilo plaque creuse, de fort gradient donc, empêche de grimper si l'on soigne le plané - et inversement donne un plané de fer à repasser (à faible Cz) si l'on avance plus le CG (pour augmenter le Vé et grimper normalement).

B. Si l'on règle un modèle pour une grimpée parfaite avec des stabilos différents en allongements et en profils, les stabilos qui ont le plus faible gradient donnent le meilleur plané. Les différences de vitesse de chute vont facilement jusqu'à 15 %. C'eût été davantage si l'on avait utilisé les stabilos décrits dans le paragraphe précédent...

Reste à découvrir la meilleure combinaison de profil et d'allongement, et ce sera l'affaire des années à venir. Ici quelques indications :

Un profil de faible gradient de portance est relativement épais (6 à 8 %), a un nez arrondi et surtout pas pointu, a une faible cambrure médiane (donc intrados plat ou légèrement convexe : Clark Y aminoï, G8 795). A cause de l'épaisseur relative assez forte par rapport au Re d'utilisation, il est bon de turbuler artificiellement l'extrados : multilongerons, fil collé, etc.

Des essais en wak et CH ont été menés en 1980-81 pour déterminer la valeur optimale de l'allongement du stabilo. Avec des modèles tout-temps où l'axe de traction passe par le CG, où l'aile est calée à +2 ou +3° sur l'axe de traction, et le CG relativement avancé (65% ou moins), l'allongement doit être de 3,5 à 4. Si l'aile est calée à +5° ou +6° sur l'axe de traction (les autres conditions étant inchangées) le calcul théorique dit qu'il faut un peu moins d'allongement. Si l'on a un stab plus grand ou un levier plus

1951 A.

... et le plus au plus aérien, on peut augmenter l'allongement. Si l'on fait passer l'axe de traction en-dessous du CG (pas de "piqueur" donc) les statistiques indiquent un allongement maximum de 5 à 5,5.

Nous retiendrons l'influence déterminante de l'axe de traction passant ou non par le CG, et pour les CG "avant" l'écart entre cet axe et l'incidence de l'aile. C'est la vieille expérience du réglage du "piqueur"... L'aérodynamique nous rappelle aussi que pour des allongements aussi faibles le Cz de travail habituel du stab au plané est relativement bas, donc qu'un profil creux est inutile pour la stabilité et nuisible pour la performance.

Ce qui amène l'intéressante question que voici : pourquoi construit on des stabilos de grand allongement et à profil creux ? - Il est probable qu'on a simplement voulu imiter les planeurs. Il y eut une époque, avant 1973, où les planeurs n'avaient qu'une seule tâche à remplir : planer à vitesse à peu près constante. Dans cette définition on avait intérêt à reporter le maximum de surface sur l'aile, et un grand allongement permet de réduire la surface du stabilo, à CG inchangé. Depuis l'apparition du crochot russe, une 2ème tâche est imposée aux planeurs : gagner de l'altitude avec largage en survitesse. Les meilleurs planeuriste actuels, Grunnet, Hines, Quarnstrom, réduisent peu à peu le gradient de portance de leur stabilo... ça grimpe mieux à la survitesse ! Pour nos waks on n'a guère exploré dans le passé ce que pouvait signifier pour un stabilo d'avoir deux tâches à remplir : planer à faible vitesse et contrôler la survitesse. On était resté dans l'optique d'une tâche unique.

#### Résumons.

1. Pour grimper correctement à la surpuissance, un wak a besoin d'un Vé longitudinal donné.

2. Ce Vé est relativement important, et dépend des paramètres spécifiques à la grimpée : vitesse, traction, disposition des éléments du modèle par rapport à la traction, géométrie de l'hélice.

3. Il existe un moyen purement aérodynamique pour donner à un modèle un Vé important, tout en lui conservant le meilleur plané possible (perfo et stabilité). C'est l'utilisation d'un stabilisateur de gradient de portance relativement faible : allongement de 3,5 à 5,5, profil plat ou biconvexe asymétrique.

4. En calculant le Point Neutre d'un modèle, et en lui appliquant une Marge de stabilité statique déterminée expérimentalement (0,35 à 0,40 pour wak tout-temps, avec le calcul détaillé en fin de cet article, et en première approximation), on peut calculer d'avance, à quelques % près, la position du CG qui donnera le meilleur plané. Si on a utilisé pour le stab l'allongement voulu, on aura avec ce CG le Vé longitudinal adéquat pour la surpuissance.

5. Sur le terrain, on dégrossit le plané sans insister, et on règle d'abord finement le Vé longitudinal pour un début de grimpée parfait. Le Vé étant désormais fixe, on garde pour régler le plané deux possibilités : avancer ou reculer le CG, resserrer ou élargir la spirale. Ceci se règle par vent et thermiques.

6. Un contrôle de la performance pure en plané est souhaitable. On mesure par temps calme la durée de plané avec le réglage tout-temps ci-dessus (treuillage, ou largage d'une butte). Puis par temps calme on essaie d'améliorer le plané, mais en gardant le même virage (pour garder les mêmes trainées de dérapage et la même force centrifuge). On mesure le nouveau plané. S'il est meilleur, cela voudra dire que le gradient du stabilo est encore trop fort.

Quant à l'incidence variable... par minutes ou par couple moteur... elle est devenue complètement inutile. Mieux : on voit qu'elle n'est qu'une solution bancale qui introduit obligatoirement un plané à faible Cz. L'auteur prend un malin plaisir à souligner cela, ayant lui-même initié l'I.V. en France en 1968, et construit plus d'une douzaine de modèles avec ce gri-gri prétentieux...



1951 B

# GO CONTROL

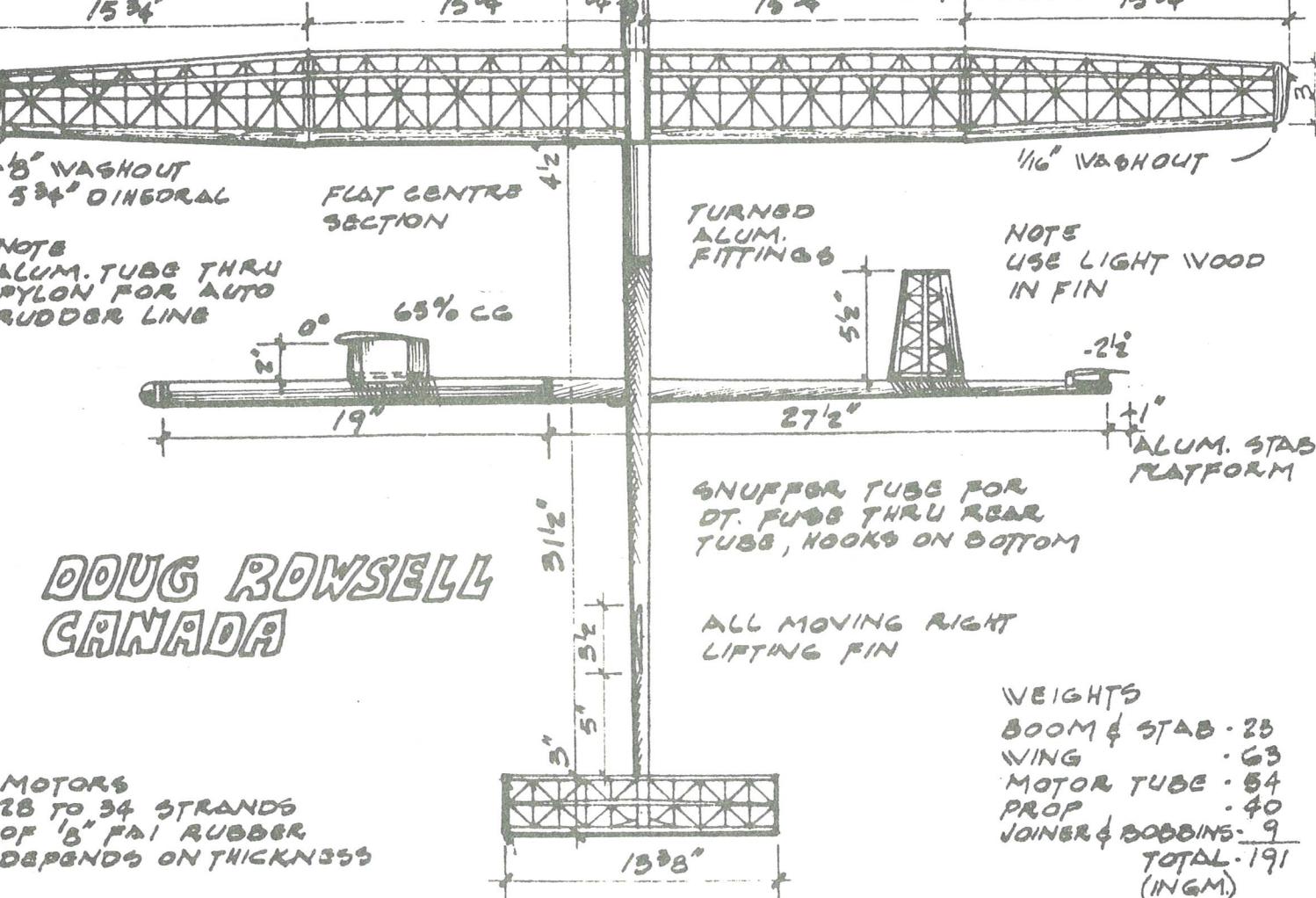
## wake

PROP - 22" DIA. x 28" PITCH

1/4" DIA.  
.010 THICK  
ALUM. TUBE

### HUB DETAILS

- MONTREAL STOP
- AUTO RUDDER ACTUATED FROM PROP STOP
- MACHINED FRONT END C/W PLASTIC SNAP-ON SPINNER
- 4" LONG, 3/32" Ø WIRE OUTRIGGER 15 3/4"



DOUG ROWSELL  
CANADA

MOTORS  
28 TO 34 STRANDS  
OF 1/8" PAI RUBBER  
DEPENDS ON THICKNESS

NOTE  
TAPER SPARS  
L.C. & T.E. IN TIPS

3/32" x 3/16"  
SPRUCE, Balsa  
IN TIPS

4" x 4"  
HARD

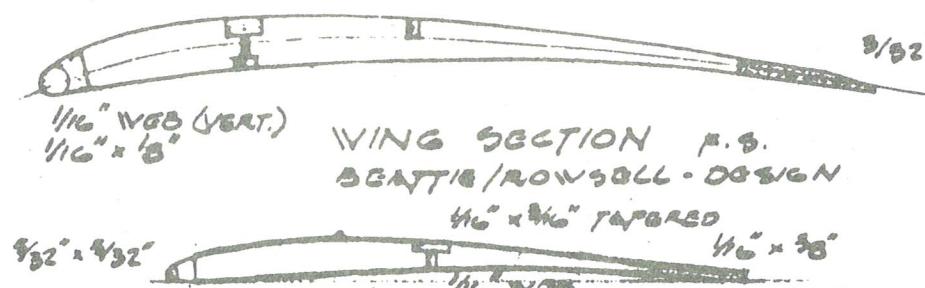
N° 32

ALL MOVING RIGHT  
LIFTING FIN

### WEIGHTS

BOOM & STAB	• 28
WING	• 63
MOTOR TUBE	• 54
PROP	• 40
JOINER & BOBBINS	• 9
TOTAL	• 191 (IN GM.)

1/16" STR. RIBS (HARD)  
1/16" DIAGONALS



WING SECTION P.S.  
SCOTTIE/ROWSSELL DESIGN

1/16" x 1/16" TAPERED

STAB SECTION P.S.  
GEN. 6455 1952

1/32" STR. RIBS (HARD)  
1/32" DIAGONALS

CONCOURS SELECTION  
CH. MONDE 83 - U.S.A.  
DES NOMS NOUVEAUX !

F1A ROUND SCORES

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	TOTAL
1	GEWAIN	167	180	180	180	180	180	192	180	180	180	180	240	180	180	180	180	180	3299
2	BRADLEY	184	180	180	180	180	180	170	154	180	180	180	192	147	180	180	180	180	3187
3	ELDER	179	151	180	180	180	180	156	180	180	180	180	159	180	180	180	180	180	3165
4	MACCLEERY	113	180	180	180	180	180	178	180	180	180	180	200	180	180	180	154	180	3165
5	WALTERS	219	180	180	180	180	96	148	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	3163
6	ISAACSON	221	127	79	180	180	180	181	180	180	180	180	207	180	180	180	180	180	3155
7	WILSON	168	118	152	180	180	180	165	180	180	180	180	190	180	180	180	173	180	3126
8	HINES	133	180	180	180	174	180	154	180	180	180	125	198	180	180	180	180	180	3124
9	WEILER	181	137	131	180	180	180	183	180	180	180	180	172	173	158	180	180	180	3115
10	SEGLE	161	180	180	180	180	180	154	180	121	180	180	185	144	180	180	180	180	3105

F1B ROUND SCORES

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	TOTAL
1	BEEBE	240	180	180	157	180	180	240	180	180	180	180	240	180	180	180	180	180	3397
2	GHIO	240	180	180	180	180	180	240	180	180	180	180	240	180	180	152	180	180	3392
3	SCHROEDTER	240	180	180	180	180	173	240	180	156	180	180	240	180	180	180	180	180	3389
4	WHITE	240	180	180	180	180	180	240	180	180	111	180	240	180	180	180	180	180	3351
5	BATIUK	240	180	180	180	180	180	240	180	180	180	109	218	180	180	180	180	180	3327
6	PARMENTER	240	176	180	180	99	180	240	180	180	180	180	240	180	180	180	150	180	3305
7	QUINN	227	180	180	180	180	180	240	180	180	180	180	234	180	180	180	80	180	3301
8	DEWITT	240	180	180	180	180	132	240	180	180	180	160	240	123	180	180	179	180	3294
9	BASHAW	240	180	88	180	180	180	240	180	180	180	180	232	180	180	180	153	180	3293
10	XENAKIS	240	180	180	180	73	180	240	180	158	180	180	240	176	180	180	180	180	3287

F1C ROUND SCORES

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	TOTAL
1	ANDERSON	240	180	180	180	180	180	224	180	180	180	180	228	180	180	180	180	180	3392
2	POTI	240	180	180	180	180	175	240	180	180	180	180	214	180	180	180	180	180	3389
3	ACHTERBERG	221	180	180	180	180	180	219	180	180	180	180	240	180	180	180	180	180	3380
4	GUTAI	231	180	180	180	180	180	240	180	180	180	180	240	180	180	180	180	141	3372
5	GALBREATH	240	180	180	180	145	180	240	180	180	180	157	240	180	180	180	180	180	3362
6	HARTILL	240	180	180	180	180	180	240	180	180	180	135	214	180	180	180	180	180	3349
7	MORGAN	240	180	180	180	148	180	240	180	180	180	180	200	180	180	180	180	180	3348
8	PHAIR	240	180	180	180	104	175	240	180	180	180	180	240	180	180	180	180	180	3339
9	SIMPSON	240	180	180	151	93	180	240	180	180	180	180	240	180	180	180	180	180	3304
10	MCLAUGHLIN	240	180	180	180	180	180	240	180	180	105	180	227	180	180	180	120	180	3272

A REMARQUER QUE LE 1<sup>er</sup> VOL (NATIN) SE FAIT SUR 240 !!

ONT PARTICIPE A CE NUMERO  
- M. BARILLON. - R. JOSSIEY.  
- STONECLIFF - NOUVELLES LITTE  
RAILES - R. POLLARD (GB).  
C. BRETTAN (N.L) - F. MONAIN -  
A. LEPPA (URSS) - P. LENOTRE.  
J. VANZENRIETHER. - PAT. SHEED.  
H. ROTHERA. (GB) / E. FILION. -  
J. DELCROIX. - H. BRETHMER. (MFA).  
A. ARMEDO (ARG). P.H. KNAPP.  
J.C. NEGLAT. - G. RABE. -  
TH. SCHAMMEL. - A. SCHAMMEL.  
J. SCHAMMEL.

PROCHAIN NUMERO  
33 JANVIER 83  
AVEC  
- LE CROCHET MUREJCI. -  
- LE CONCOURS DE SELECTION CH. NUMERO -  
- A. DE. J. MELIS. - NOTO. - A. RANOS. -  
- CH. EUROPE - F.I.A. R.C - A. ZOLDICH - CH. EUROPE  
VOL. DE PETITE MAGNETIQUE - FLETAU 82.  
ET UN SUPPLEMENT CH. "LA PHILOSOPHIE NATURE  
RASSIENNE" . . . ETC...

1953

F1B

"TOTO"

7954

F1B

LE SUPER WAK DU SUPER MODÉLISTE, SUPER MODESTE (QUOI ? PAS VRAI !)

De tous mes wak, jugé à leur époque, je pense que ce fut TOTO le meilleur. Jugez : quoiqu'étant Rédacteur en chef de MODELE MAGAZINE, en plus de ma profession de dessinateur d'études à 48 heures par semaine (vous vous rendez compte, vous les p'tits veinards de l'éducation nationale, qui faites des "longues semaines" de 20 à 25 h.) et donc ne pouvant plus disposer d'assez de temps pour construire et fignoler les réglages, TOTO fit néanmoins trois saisons aux résultats excellents : Champion de France en 1951, deuxième au Championnat 1952 (le premier était MORISSET qui, pour la première fois, me battait en wak...et, c'était pas un manchot, le grand Jacques), et quatrième en 1953 (année où Papa SERRES fut Champion), dernière année où je disputai le Championnat. Ensuite, je finis -encore- du Coupe d'Hiver (avec succès ?...Oui, merci !...) et de la maquette (Oui! Oui!...Pareil...Merci ! Je suis confus...).

Il faut dire que TOTO découlait d'un autre excellent (Oui! Oui!..Faut le dire...Ma modestie dut-elle en souffrir...comme dit l'autre ipocryte... Hein? On écrit HYPOCRITE ? Ah ! Pardon !...) je disais donc, d'un autre excellent wak, "LE SPHINX", dont le plan eut les honneurs du "YEAR BOOK 1951-1952" de mon Ami Frank ZAIC (ça fait prétentieux de dire "mon ami", mais je fais comme les autres, pas vrai ma biche ?). Oui "LE SPHINX" eut deux bons crus : 1949 et 1950 (3 victoires aux grands concours de REIMS, LILLE, et ROUEN, plus quelques petits concours), mais dès 1951, les caractéristiques des Wak ayant changées, TOTO fut créé pour les respecter. Je les rappelle : Surface totale projetée, entre 17 et 19 dm<sup>2</sup>; ces surfaces sont comptées jusqu'à leur prolongement jusqu'à l'axe du modèle (ça y est, je vois que vous avez pigé pourquoi j'ai fait ces décrochements à l'emplanture de mes ailes...Pas fou, le René, faut garder le maximum de surface si je ne veux pas d'ailes sur cabane). Poids total mini : 230 g. Surface mini du MC 65 cm<sup>2</sup> (pour TOTO, 70 x 93 mm). Poids de caoutchouc encore libre, c'est à dire 120 grammes. Si j'avais eu une plus grande caisse, je lui aurais donné 10 à 15 cm de plus, en arrière de la broche, mais tant qu'on n'est pas menacé, on se laisse aller (je sais, c'est pas beau, j'en f'rai pas).

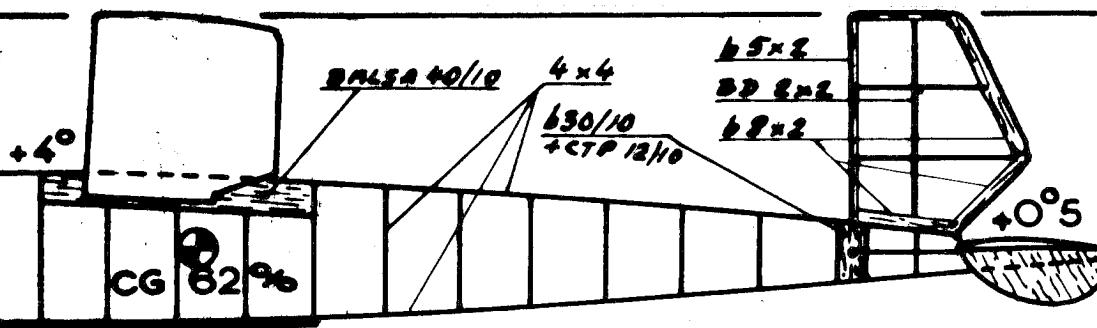
En redessinant le modèle pour vous, je ne me suis pas rappelé ce qui m'avait poussé à mettre un si grand stab (36,5 DE S). Bref, S portante de l'aile 13,42 dm<sup>2</sup> et profil SI 53009 que j'avais choisi pour son extrados bossu et avancé, et son épaisseur jugée nécessaire pour une faible corde d'aile (entoilée comme je faisais toujours avec longeron noyé dans l'épaisseur, l'aile avait résiduellement un profil plus mince que la nervure et le plané était très bon; et je repris ce même profil pour le CH "AILBASS" et le joli wak "SURPRIZ"). Cette fois je ne mis pas de négatif en bout d'aile gauche, mais je donnais 40 mm de plus de longueur à l'aile droite : épantant pour le réglage droite-droite que j'ai toujours adopté en "caoutchouc" (en politique, non). Au stab, je reste fidèle à l'USA 5 (ailes et stab sur le "SPHINX", mais lui avait une corde de 135 mm aux ailes et 115 au stab).

Et ce furent les nombreuses performances de TOTO, qui valait bien les 4 min. dans le neutre et faisait le maxi, alors à 5min, quand l'air lui plaisait. Bref, un bon P'tit wak qui aurait pu renouveler la victoire de FILION, en SUEDE, en 1952, si je n'avais pas eu la malchance de le perdre la veille de l'épreuve, et de me le retrouver que le matin, tout humide. Dommage !...

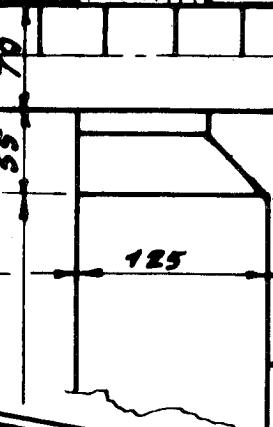
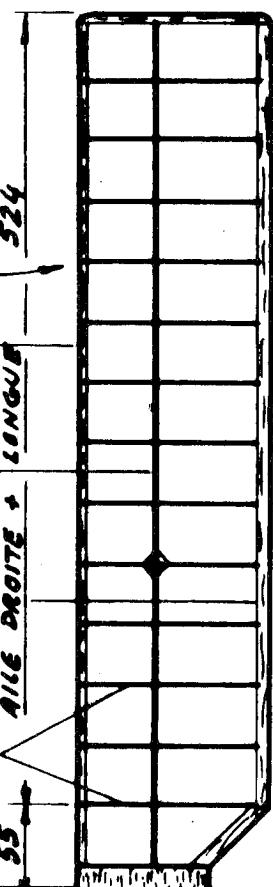
"SURPRIZ" lui succéda, mais je manquais de temps pour bien faire à MODELE MAGAZINE, au travail professionnel, et à l'éducation de ma fille qui naquit en 1954. La coupe wakefield pour la France, en 1952, grâce à TOTO, c'aurait été formidable ! Non ?...La grande illusion, comme dirait cette petite vache de Jean-Claude. Pour les amateurs de Vintage, je crois que le plan est encore en vente à MODELAVIA. Le TOTO, c'était le bon temps; et puis j'étais encore jeune et beau (et pas con à la fois).

René JOSSIEN

1951 1952  
1953



TRAIN D'AMORCE  
REPLIABLE

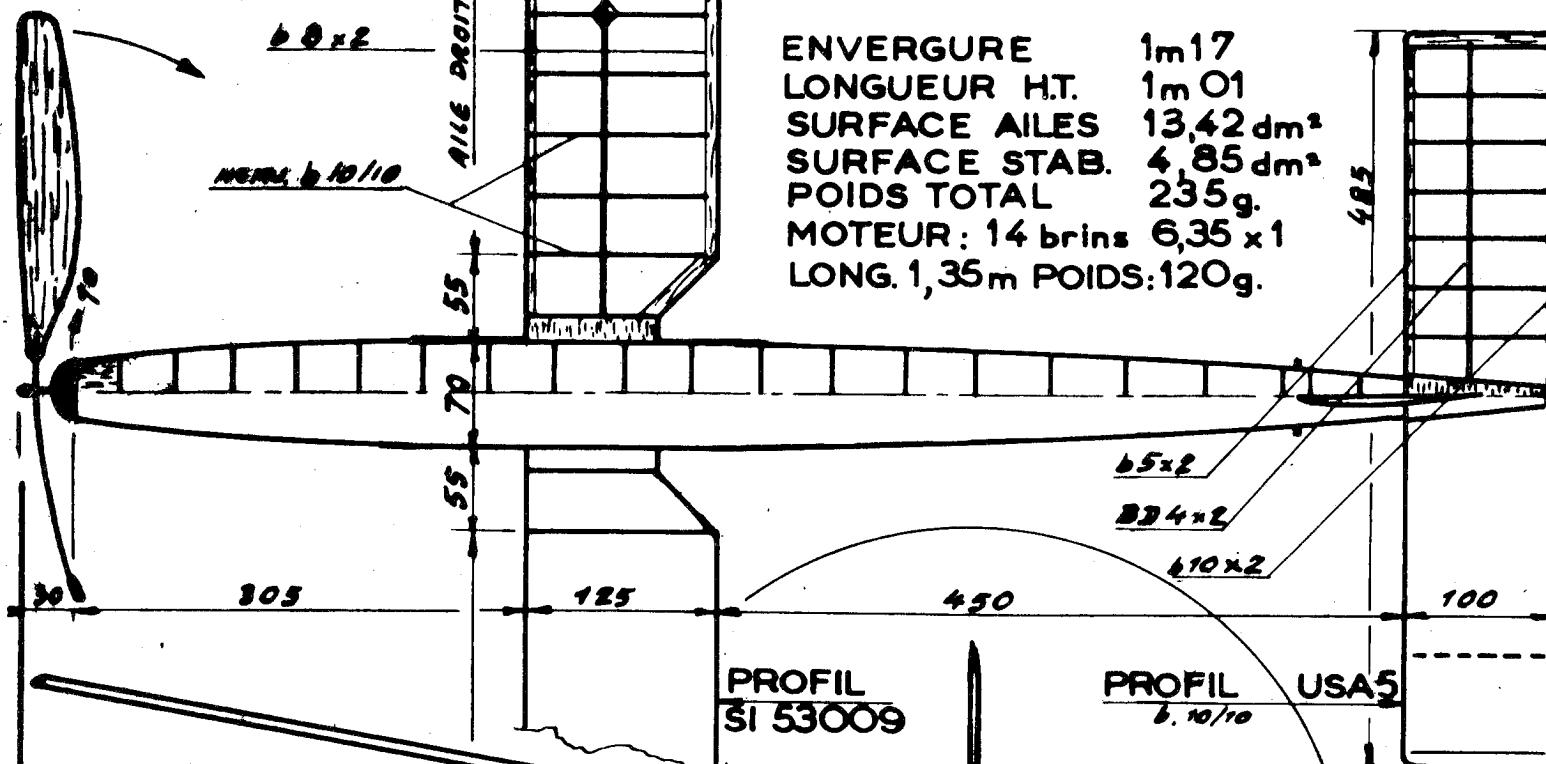


**"TOTO"**  
WAKEFIELD DE  
**René JOSSIEN**  
CHAMPION de FRANCE  
**1951**

2<sup>e</sup> au Ch. d. F. 1952 . 4<sup>e</sup> au Ch. d. F. 1953

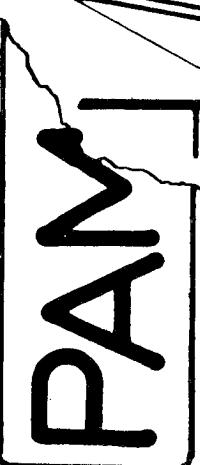
AVEC LE MÊME APPAREIL

ENVERGURE 1m 17  
LONGUEUR H.T. 1m 01  
SURFACE AILES 13,42 dm<sup>2</sup>  
SURFACE STAB. 4,85 dm<sup>2</sup>  
POIDS TOTAL 235g.  
MOTEUR: 14 brins 6,35 x 1  
LONG. 1,35 m POIDS: 120g.



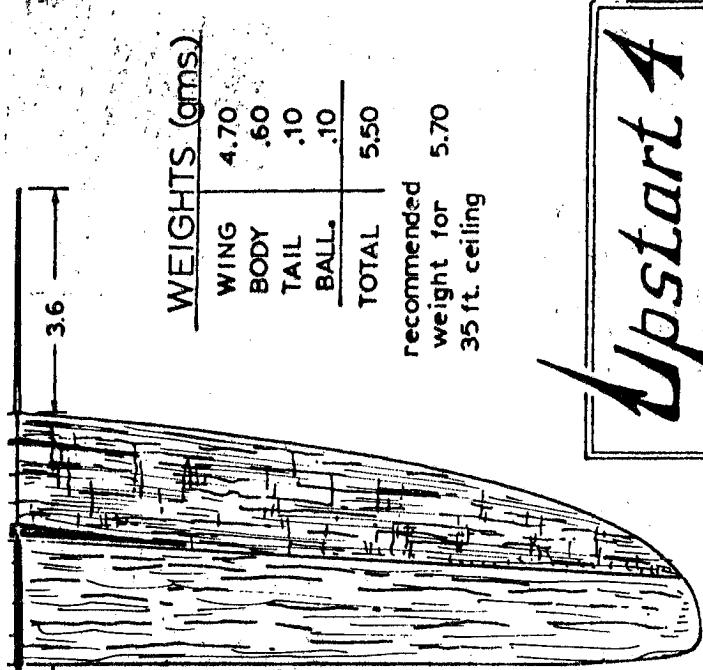
PARTICULARITÉ:  
AILLE DROITE PLUS  
GRANDE QUE LA  
GAUCHE POUR  
FACILITER LE  
RÉGLAGE DROITE-  
DROITE

RE. Jossien



1955

RE-TOTO



WEIGHTS (gms)	
WING	4.70
BODY	.60
TAIL	.10
BALL	.10
<b>TOTAL</b>	<b>5.50</b>

recommended weight for 5.70  
35 ft. ceiling

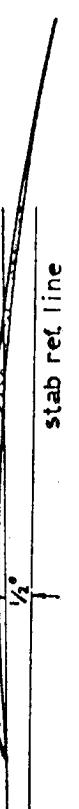
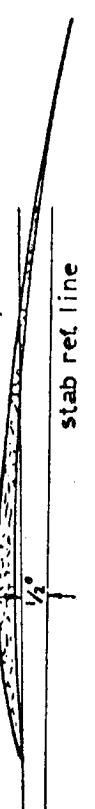
# JETT

fiberglass is a passable  
substitute for carbon in the  
wing only.

fuselage without carbon  
should weigh .9 grams.  
stab without carbon should  
be .030 thick in the middle.

bend

stab ref. line



**Upstart A**  
AMA CAT. I IHLG  
NATL. RECORD 93.7 S  
DESIGNED & DRAWN BY  
MARK DRELA  
4-16-80

### RIGHT- RIGHT PATTERN

FULL SIZE  
OUTLINES

Carbon fiber  
top & bottom.  
Bond with Ambroid.

65 in<sup>2</sup>

+.080

~6 lb. 'C'

1/8 sheet

+.060

right wing  
left wing

+.025

grain

+.030

~4 lb. 'A'

.015

+.050

.025

+.060

.019

+.010

.015

+.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

.015

</

1952



# SAINT'AXE

1952

UN SAINTE-FORMULE, BÉBÉ ÉPROUVEtte,  
RÉSULTAT DE 80% D'EXPÉRIENCE D'EMMANUEL FILLON ET 20% DE JUS RENÉ JOSSIEN

Oui, faut l'avouer, c'est la première fois, un M.R., où la copie, ou plus exactement l'influence d'un autre modéliste entre pour beaucoup. Ce n'est pas un Big Bosom (Gros Sein, en anglais, et comme vous voyez, l'ami Manu mettait un peu en boîte mon P'tit Saint, créé en mars 1977), le modèle préféré de Fillon mais il lui ressemble beaucoup.

Comme de nombreux nouveaux lecteurs, français et étrangers, ignorent la "Sainte-Formule" (passée dans V.L. n°7), on trouvera ci-contre les caractéristiques de cette formule indoor française, qui passe maintenant les frontières grâce à Benno Sabel, RFA et Fernand Van Hauvaert, Belgique, qui l'ont fait connaître dans leur Pays. Nous serions contents si d'autres modélistes étrangers la faisaient connaître dans leur Pays. Le SAINT vous en remercie.

CARACTÉRISTIQUES. Un point de l'ancien règlement est levé: la longueur de l'écheveau est maintenant libre (ça permettra d'autres recherches). Un poids minimum de cellule aurait été souhaitable, car certains en arrivent à de frêles cellules qui sont trop fragiles; mais les contrôles de poids n'étant pas effectués, mieux vaut laisser libre cours à la folie, car il faut être un peu fou pour sortir des cellules à moins du gramme (c'est démentiel).

MASSÉ MINI 2g. SANS MOTEUR

En voici les règles à respecter :

**FUSELAGE** : Longueur totale maximum (y compris hélice) 330 mm. Mâitre couple mini : 3 cm x 4 cm sur longueur de 5 cm. Parties vitrées (transparentes) vues de l'avant et des 2 côtés (cabine, cockpit ou pare-brise : mini 2 cm<sup>2</sup> environ).

**AILE** : Envergure projetée maxi 330 mm; cordes maxi monoplane : 80 mm. Biplan comme des cordes maxi 100 mm - corde mini d'une aile : 40 mm.

**STABILISATEUR** : Envergure maxi 160 mm; corde maxi 80 mm. Pour les stabilo en V, c'est la projection sur l'horizontale qui compte.

**TRAIN** : Deux jambes obligatoires et 2 roues 8/10 mm mini.

**HAUBI** : Diamètre maxi 160 mm; largeur maxi 25 mm (pales non repliables). Hélice plastique du commerce admise.

**RECOUVREMENT** : Tous les papiers (microfilm interdit). **CABERS** : S.M.U. JAPON

**MOTEUR** : Echeveau de 80 mètres maxi dans la fuselage. **ÉCHÉEVEAU LIBRE** : Multiplicateur d'au moins 100%.

l'eau chaude. Emmanuel, (saints-Saint Raph) des ailes plus elliptiques. Il pense que la faible perte de surface est compensée par un meilleur rendement aérodynamique.

Les nervures sont en balsa tendre 8/10, hauteur 1mm. Pour la nervure centrale, j'utilise du balsa moyen 10/10, h. 1 (elle fatigue + que les autres).

**STABILISATEUR** : Avant je gardais une forme rectangulaire avec quatre rayons de 20 mm aux angles. Cette fois je me suis laissé influencer par le papa des B.B. et St-Raph, et j'ai une forme de gabarit, non pas elliptique, je la trouve trop pointue, mais plutôt à extrémité parabolique.

Baguettes 0,8 x 0,8 au centre et aux deux bouts, puisque la même baguette ferme tout le contour, et se colle, en biseau, au B.A. (ou BdF). Ces "longerons" sont amincis à 0,8 x 0,6 aux endroits qui seront les bords marginaux. La nervure centrale, qui fatigue un peu à la liaison avec la paille porte empennage, est en 1x1, les deux autres en 6/10, haut. 0,8.

**DÉRIVE** : Même chose: trempage et mise en forme sur le gabarit. Balsa tendre 0,8 x 0,8 avec réduction de l'épaisseur à 0,6 en haut. Les bas de longeron dépassent de 4mm pour permettre le collage de la dérive en biais.

(suite)

1952

# SAINTE-ALE



## SUITE

Colle UHU Hart recommandée pour le collage sur la paille (cerner de col-  
le est plus sûr) alors que pour l'ensemble de la construction de toutes les  
parties de l'avion, prendre plutôt de la colle vinylique, très légèrement  
diluée. Le réglage de l'incidence du stabilo se fait par le coulissemement de  
la fine paille, collée à la dérive, dans la paille oblique, collée sur la  
paille porte empennage. Le bout plus gros de cette paille coulisse "grasse-  
ment" dans la paille collée bien dans l'axe du fuselage (ceci permet le règle-  
ment du tilt du stabilo et le démontage de l'empennage pour le transport.

TRAIN D'ATTERISSAGE. Deux jambes bambou, environ  $\varnothing 0,5$  en haut,  $0,4$  à  
 $0,3$  en bas. Deux petites équerres, ouvertes à  $115^\circ$ , en C.A.P.  $0,25$ , un coté  
collé à la jambe et l'autre servant d'axe à la roue. Je tourne mes roues  
dans du polystyrène mince au centre desquelles je colle, à la vinylique, un  
petit moyeu de balsa  $\varnothing 2$  dont les deux faces, enduites de colle cellulosique  
servent de paliers. Attention, le polystyrène est troué par la cellulo.  
Moi, je colle les 2 jambes après l'entoilage du fuselage, dans deux petits  
trous percés dans le gousset de balsa, collé à un angle du flanc du fuso.

NEZ ET HELICE. Encore une idée de Manu, je taille le nez en polystyrène,  
à grain très fin; un carré de 2 mm logé dans le couple du fuselage et le res-  
te du bloc, 3mm, épouse la forme externe du fuso. Un trou de  $\varnothing 0,3$  bien dans  
l'axe, permettra de bien placer les 2 rondelles d'alu 5/10, servant de palier  
collées à la vinylique.

Les pales d'hélice sont découpées dans du balsa 5 à 6/10 et poncées à  
4 à 5/10 en bas et 3 à 4/10 en bouts. Formes trempées dans l'eau chaude du-  
rant 15 min, ressuyées au buvard et mises à sécher (les 2 ensemble) sur un  
petit bloc de balsa, poncé, verni, que j'ai taillé en fonction des pas dif-  
férents le long de la pale, comme je l'ai déjà développé dans V.L.17 et 18,  
c'est à dire 100% à 0,7 R; 85% à 0,5 et 0,9 R et 75% à 0,2 R.

Pour les gens moins pinailleurs, il y a le séchage sur un cylindre de  
 $\varnothing 100$  avec une inclinaison de  $20^\circ$  pour un pas de 1,5 ou de  $17^\circ$  pour un pas  
de 2. Relier les deux pales avec une baguette arrondie à  $\varnothing 1,8$  (BALSA assez  
dur), long.48, dont les extrémités sont amincies et collées à l'intrados des  
pales en respectant le  $\varnothing 150$ mm. Calage des pales à  $48^\circ$  pour "mon" pas varia-  
ble, ou 40 à  $45^\circ$  à 0,7 R, pas plus faible pour le modèle le plus "lourd".

L'axe d'hélice est en CAP 3/10 (mini), porte une butée en mine de crayon  
collée à l'hélice, puis est coudé et collé sur l'avant de la tige porte pales.

ENTOILAGE. Le fuselage est recouvert de papier fin (japon ou simili de  
préférence) tendu à l'alcool, ou alors de papier condensateur, mais gare à  
la tension sournoise de ce papier.

Pour les voilures: ailes, stabilo et coté droit de la dérive, utiliser  
le polypropylène 4/1000, à coller à la colle PLASTIQUE de chez Scotch, dilu-  
ée de 3 ou 4 volumes de benzine. Si le recouvrement est réalisé en papier,  
surtout ne pas tendre avec aucun liquide, sinon vos voilures seront en 8.

CENTRAGE. Il est important de le respecter à quelques mm près. Pour ne  
pas avoir à rajouter de lest (ou le moins possible), faire le montage com-  
plet du modèle (y compris le moteur) et déplacer l'aile (les ailes devraient  
je écrire) jusqu'à ce que le centrage soit correct, et repérer la bonne posi-  
tion. Coller alors les deux montants de la "cabane" (plus ou moins oblique  
suivant la position demandée par le centrage), en vérifiant d'obtenir environ  
4 mm de positif (incidence).

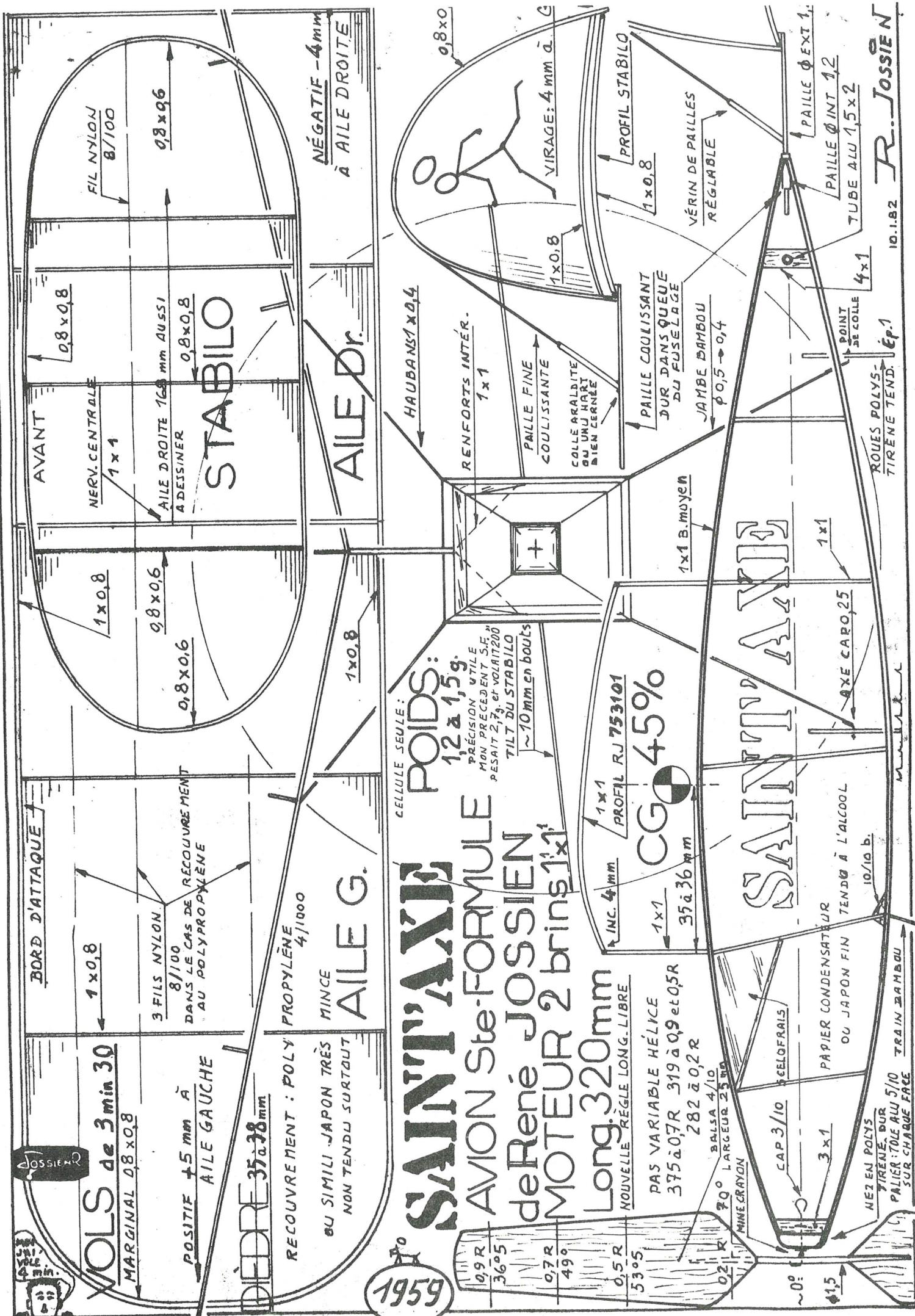
Terminer le modèle en collant ensuite les ailes sur le haut des mon-  
tants, puis placer les haubans latéraux qui rigidifieront les ailes et leur  
donneront le positif (+ 5mm) à l'aile gauche, et le négatif à l'aile droite  
(- 4mm).

Du bon caoutchouc 1,1 x 1,1 (Pirelli-Graupner) est maintenant en France  
permettant donc, en 2 ou 3 brins, de convenir à tous modèles S.F.

Allez, un peu de balsa, un peu de courage et appréciez le plaisir de  
faire voler un bon SAINTE-FORMULE... Le SAINT vous en remercie...

Janvier 1982.....Amicalement... 1958 Votre dévoué.....René JOSSIEN

PRECISION : MON PRECEDENT S.F. PESAIT 2,70 ET VOL. 200"



# english corner

The days are drawing in, the evenings and the nights are getting longer ... with the end of autumn and the beginning of winter comes the time for reflection and for building.

1982 has seen some great moments in free flight, in Czechoslovakia, in Poitou and at the European championships at Zulpich, where all the outgoing champions were present. Very good organisation and a fine competition gave this something of the feel of the World Championships themselves. Technically, there were no great innovations, everyone being content to improve proven models by the addition of small details here and there. We did have, however, the first appearance of electronic timers ... very expensive gadgets!

In this issue No. 32 you will find :

- 'The youngsters, the old hands of F1C' by Maurice Bazillon.. as smart as ever.. He introduces here his "Fuégo" series and, in addition, a model going back to 1956, when he was still living in Morocco.
- The schools' National CLAP meeting enjoyed this year, as always, a great success; on this occasion it was held in the heart of Champagne, at Epernay, not far from well-known Marigny. A gathering of young people - and for young people - which confirms for us that aero-modelling - and free flight - are still alive in the hearts of the young.
- In Poitou - Oh ! gentle France - we had again the sort of contest that we savour. Those English chaps came out on top! No need any longer to introduce Fantham and Faux almost anywhere ....
- The sunrise contest at Karlsruhe, which grows more popular year by year, thanks to publicity in VOL LIBRE. If the weather wasn't of the best this year, it was nevertheless a very agreeable meeting, as always.
- A Wakefield by Ron Pollard, another well-known name.
- Some free flight photos.
- A theoretical study, from our friend Jean (007), on balance and stability in Wakefields.
- A Canadian Wakefield from Doug Rowsell, a great friend of Peter Allnut.
- The results of the U.S. Trials for the next World Championships in Australia. Some new names and new faces ....
- An 'old-timer' from the well known René Jossien - 'TOTO', winner in the 1951 French Championships.
- 'Saintaxe', an indoor model to the 'Sainte' specification, by the same René.
- The installation of a buzzer in an A/2.
- AL 34, the latest in Andrès LEPP's series of gliders.
- Why not a Russian tow-hook ? ... by Pascal Lenôtre, friend and team-mate of Mathérat and creator of the cartoon strip "Sabul le démoniaque" in VOL LIBRE.
- The Champion of Europe in F1A - C.Breeman's 'Klimax' (Netherlands)
- a French Peanut from Emmanuel Fillon - the Gaudron 450 and 460 of 1934 and '36.
- a Scale 66 model by Jacques Delcroix - the Bellanca 'Citabria'.
- Variable maxes, a follow-up of the ideas put forward by Hans Gremmer.
- Readers' letters.
- A supplement on the F1B category, taken from the Wakefield file that we put together for the special numbers, but which is so large that I am having to publish it bit by bit. So, here you will find a chapter on propellers, with a recent study from Jean (007), calculator in hand, as well as some well-known prop blades.

Let me remind our English-speaking friends that their written contributions are always welcome in VOL LIBRE .....

1960

H.R.



# LE CAUDRON 450 COUPE DU THE

ET

# LE 460 GAGNANT DU THE

Maquette volante taille Peanut par E. Fillon

B+

CG

Hélice balsa dur  
ou Tilleul ou

6 15  
16



### Documents

les Ailes 1934  
Aéromodeller Aout 64  
Model Airplane New Dec 36  
Horizons Dec 1934  
Pilote privé N°55  
FAIJA N°147-148

Couleur générale  
Bleu moyen chiffres  
et textes en blanc  
le 460 Bleu foncé

Tracé des trappe  
du train escamotable  
du Caudron 460

Poids nu 13 gr  
Moteur une boucle  
de Pireli 3x1  
Long 330 mm  
poids 2,2 gr

caler l'aile  
gauche à 1 1/2  
de plus que  
l'aile droite

ARNOUX

22 3°

A

Train en position  
course 5 m

Entrainement

Bute

Rodo

15

de

Roue  
φ 22

Axe cap 0,6

Rondelles  
libres  
ya Cylindre  
Williams  
Bord de fuite

balsa 1,5x5  
profile

Balsa 3 mm  
baguettes balsa  
4x1

6 Pipes échus

Horizons 36  
Moteur 0,5x1

Nervures

1961

Dièdre  
18 mm ici

12 pieces  
Balsa 1 mm

Recouvrement  
Papier Japon fin

CA  
RECORD U  
RECORD N  
COUPE U

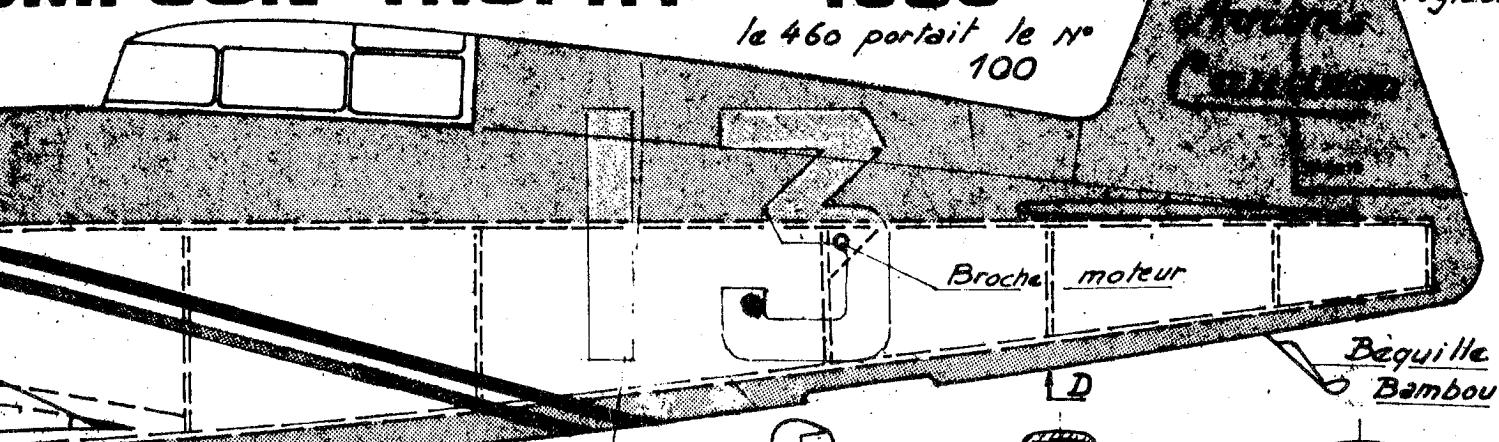
05

# DEUTSCH DE LA MEURTHE 1934

## THOMPSON TROPHY 1936

Le 460 portait le no 100

tourner en  
virage à  
gauche  
le volet  
réglable



étendu Rodhoid moulé  
ment dent de loup  
graphbite ou teflon  
elle soudre étain  
sort  
rachet double  
montable  
Poutre Balsa 7x7  
tige  
t de centrage

### RON RENAULT

MONDE VITESSE 100 K 400 Km Delmotte  
MONDE VITESSE 1000 K 380 Km Arnoux

TSCH 1934

VAIRAGEUR 2000 K 300 Km Arnoux

2000.0  
lement tube plastique  $\phi$  2 mm

emplacement tube plastique  $\phi$  2 mm

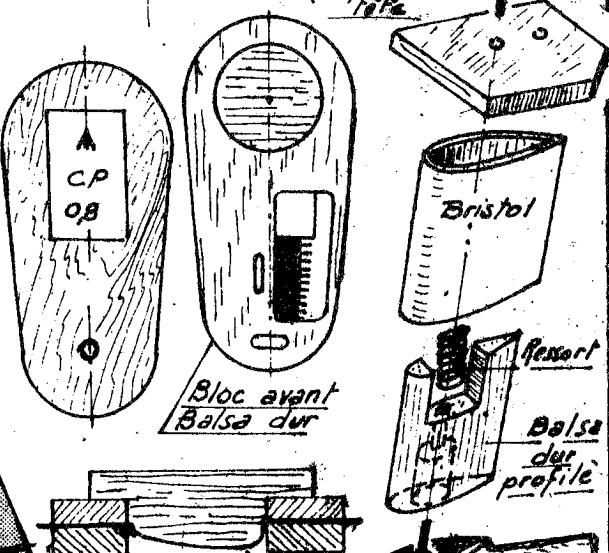
Inscriptions spéciale  
Caudron 450 Pno 10

Salon 1934 sur la  
bande tricolore

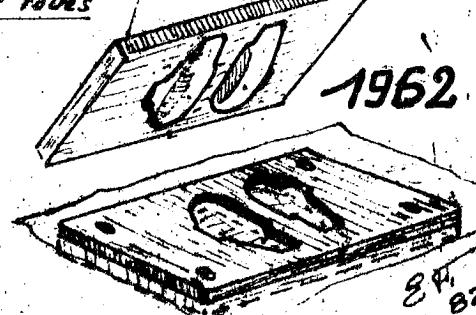
balsa 0,8 mm

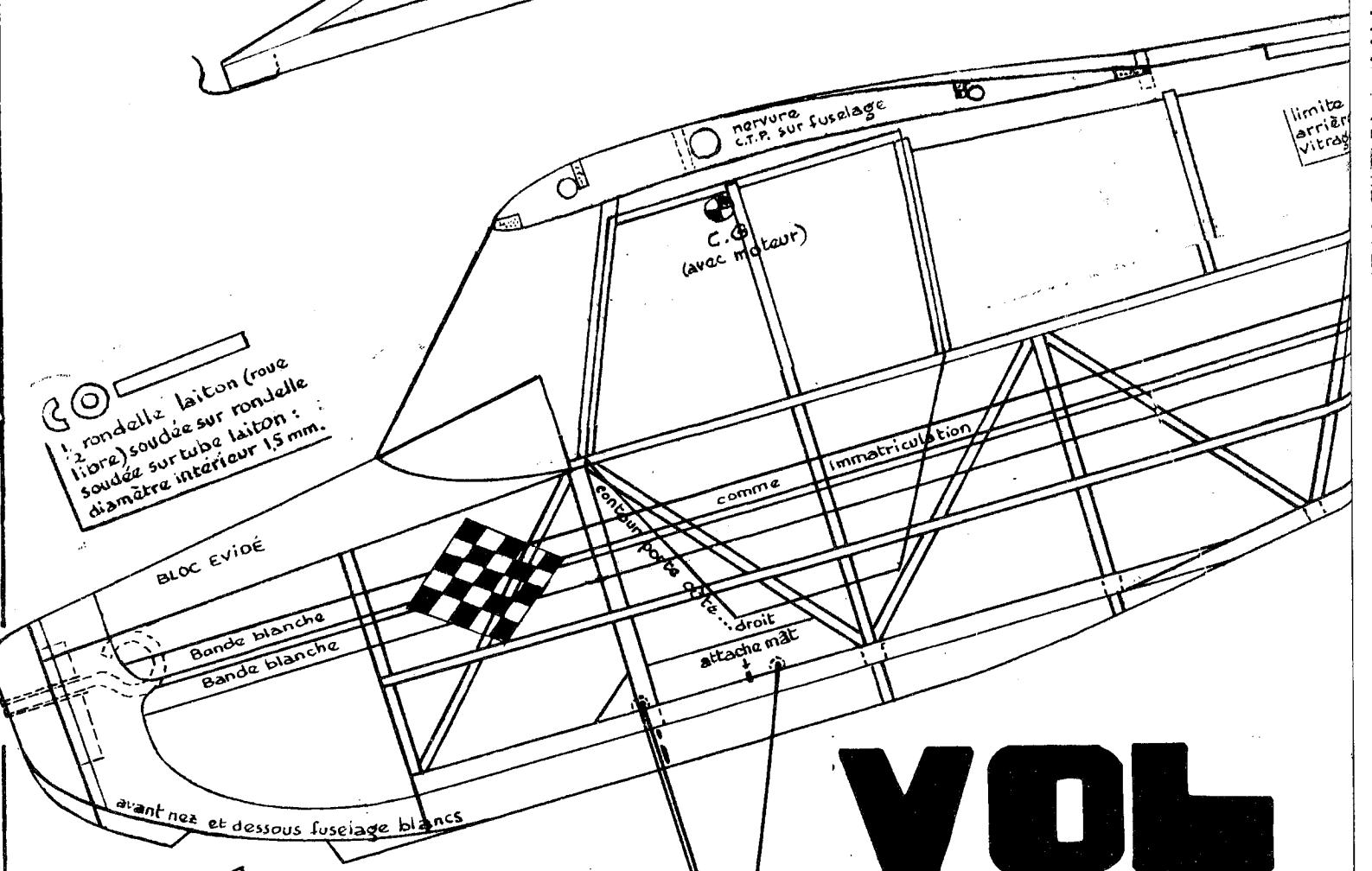
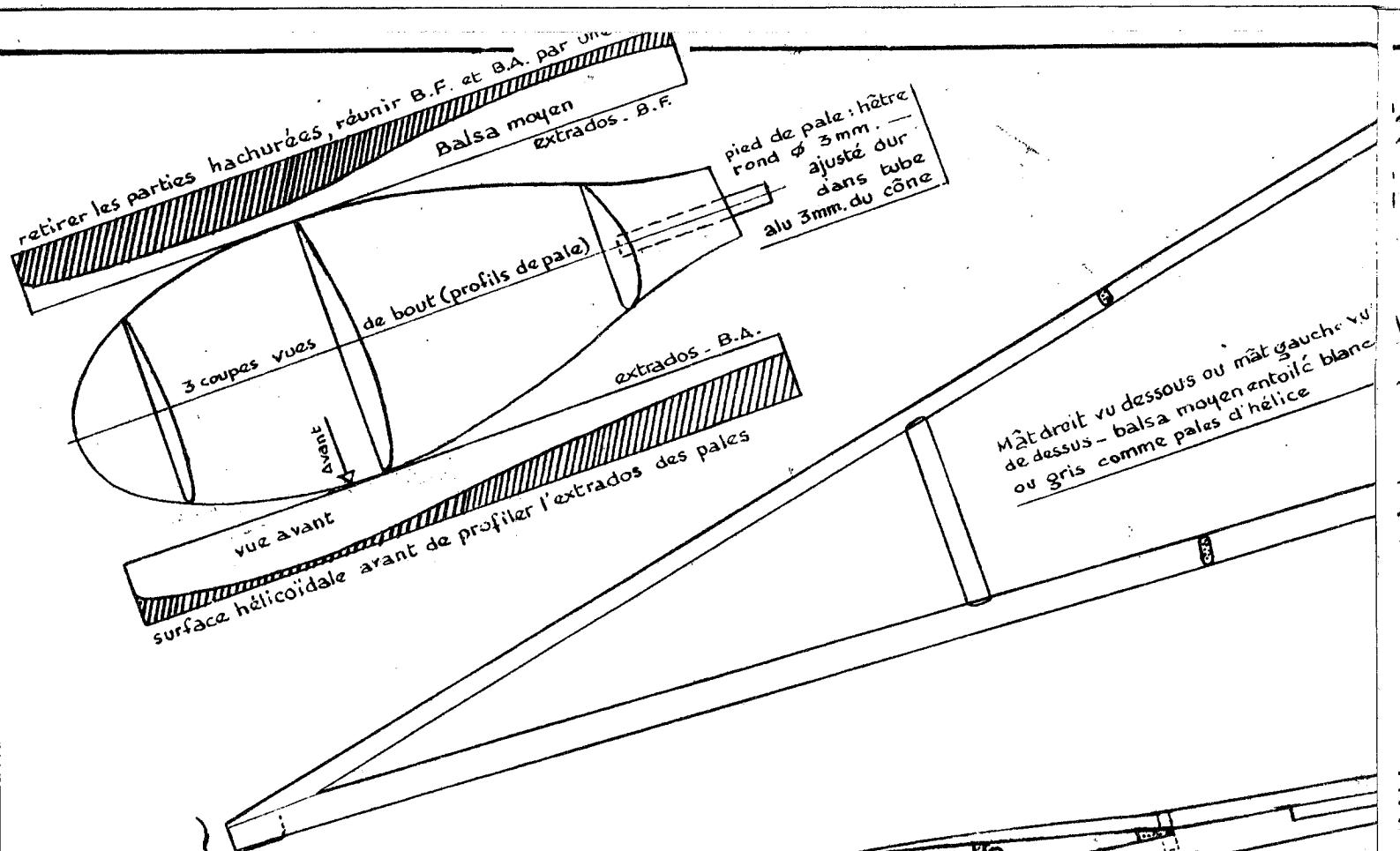
Nervure Balsa 1 mm

garon Balsa moyen 2 mm



Moulage des  
carénages  
de roues





# VOL

1963

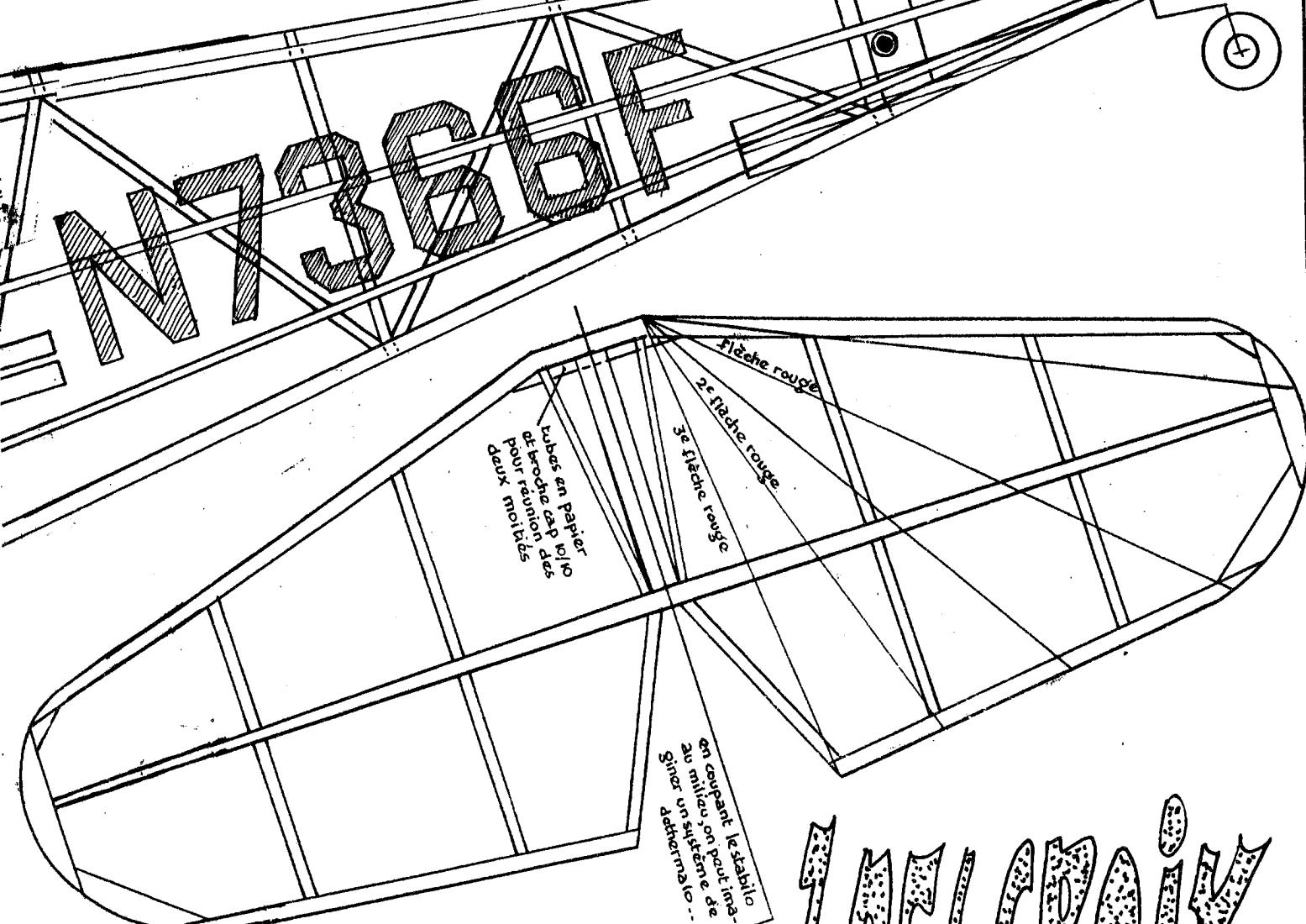
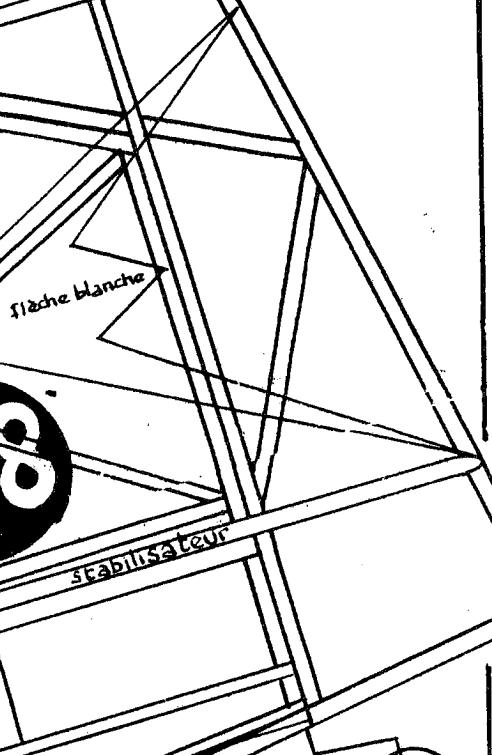
# maquette 66 BELLANCA "CITABRIA"

propulsion : moteur caoutchouc  
longueur 500 mm. 10 g - 800 tours  
meilleur vol 7 mn. 19 s (439 secondes)

1

118

stabilisateur



WESCE  
1954

LIBRE

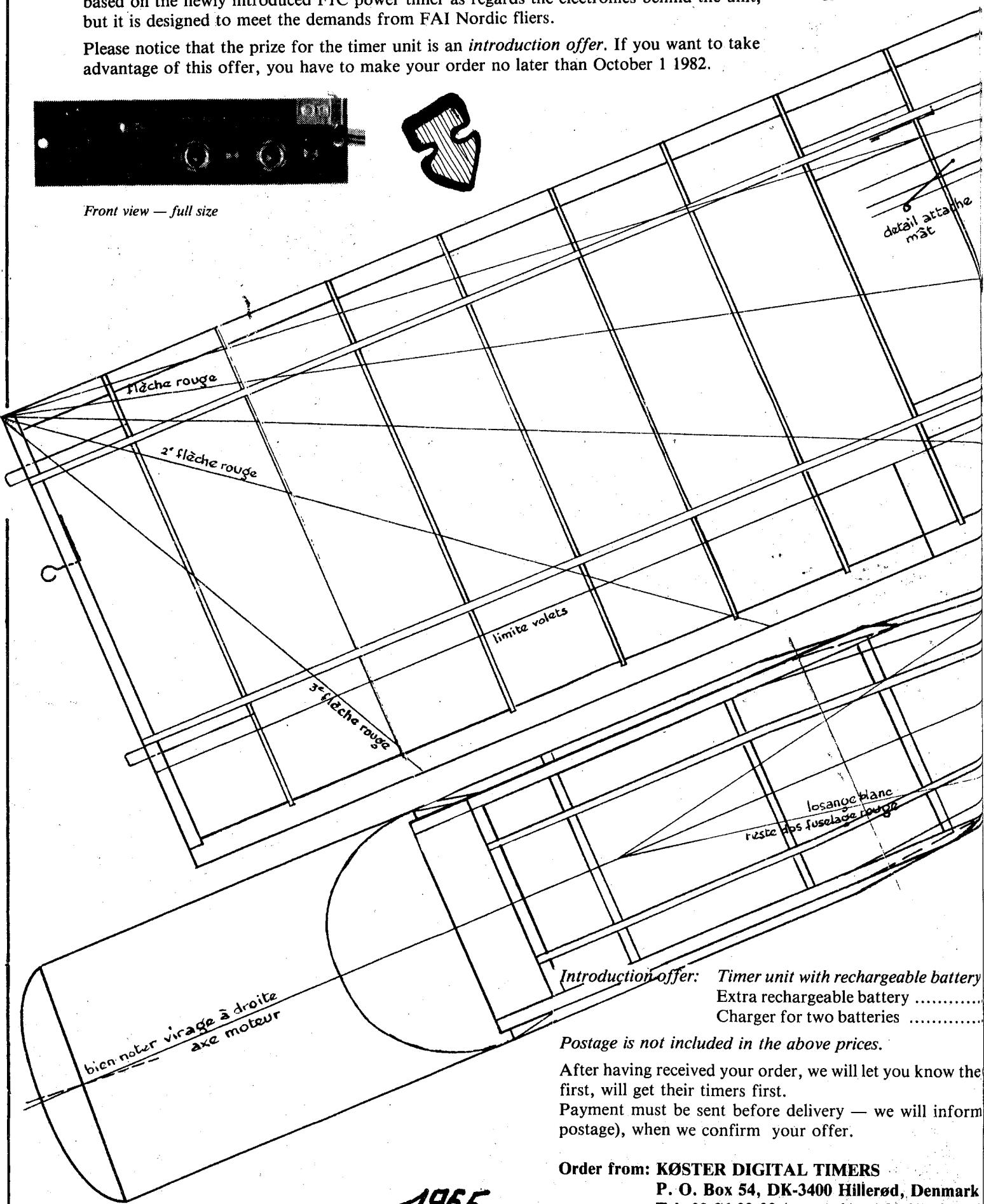
# Køster Digital F1A Timer

We proudly present the new *Køster Digital Timer* for F1A glider models. The timer is based on the newly introduced F1C power timer as regards the electronics behind the unit, but it is designed to meet the demands from FAI Nordic fliers.

Please notice that the prize for the timer unit is an *introduction offer*. If you want to take advantage of this offer, you have to make your order no later than October 1 1982.



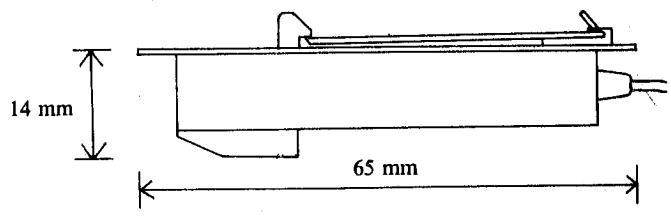
Front view — full size



Order from: **KØSTER DIGITAL TIMERS**  
P. O. Box 54, DK-3400 Hillerød, Denmark  
Tel. 02-26 02 00 (on work) — 02-25 03 19 (no

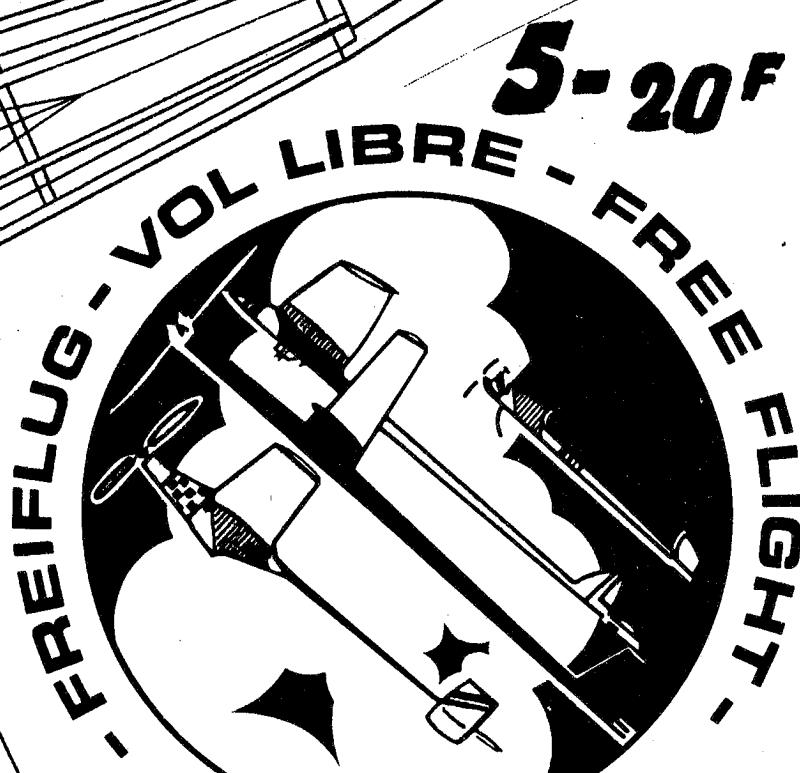
**1985**

Køster Digital F1A Timer



Side view — full size

“CITABRIA”  
2



MACARON  
VOL LIBRE

1966

Maître-couple  
fuselage

55,00 US\$  
13,50 US\$  
estimated price 20,00 US\$

for delivery. Those who order  
of the exact price (including

me)

# **MAXIS VARIABLES - SUITE -**

## **HANS GREMMER**

Des terrains pour modèles réduits plus grands que pour l'aviation grande ? Les maxis variables, une question de vie ou de mort ! Je me réjouis, que Georges BROCHARD et Christian MENGET ont bien voulu entrer dans cette discussion et je me suis fait traduire spécialement leurs propos. La discussion doit rester animée, jusqu'à ce que nous ayons la certitude que l'avenir du VOL LIBRE n'est pas compromis. C'est un problème qu'il ne faut pas mettre entre les mains des générations futures, comme le font les hommes politiques, car chez nous nous n'aurions plus de génération à venir ! Je trouve très bonne la proposition, de créer une catégorie propre aux nouveaux venus, avec un temps de vol plus court, ce qui permet d'évoluer sur un terrain plus petit.

Chez nous en Allemagne, la catégorie A 1 exigea de suite 3 mm, parce que des "Experts" se sont appropriés tout de suite cette catégorie avec des crochets russes de grands allongements etc..... avec même utilisation d'ailes "balsa plein" balsa d'une densité telle qu'il est pratiquement impossible d'en trouver dans le commerce.

On devrait réellement limiter l'envergure des A 1, et le maxi ne devrait pas dépasser 120 s.. L'essai, d'augmenter le nombre de vols, par temps venteux, tout en diminuant le maxi, pour arriver à un total identique, n'a pas été concluant chez nous, par exemple le 900, avec 10 vols au lieu de 5.

- La distance parcourue par le modèle, par grand vent, est toujours importante et la récupération pénible.

- Avec un changement de la direction du vent on est obligé d'introduire deux variables : changer à la fois la durée et le nombre de vols quand la manifestation a déjà commencé.

- Il faut donc conserver le nombre de vols et ne faire varier que le temps de vol : par exemple vent 5/m/s maxi 120. Pour des questions de droits, il faut que cela soit prévu dans la réglementation de la manifestation. On pourrait faire des calculs pour aligner les temps sur 180 s., mais il est préférable d'évaluer les temps de vol, en pourcentages maxi 180 s. équivalent à maxi 120 s. = 100 %.

Pour garder avec 120 s. une valeur égale à 180 s. il faudrait néanmoins, diminuer la longueur du treuil, ou augmenter la charge alaire.

Mais comme la probabilité de chance d'entrée dans la bulle, avec un fil court, est plus réduite il est recommandé de passer par une charge alaire plus grande.

Remarques : essayer, résumer, faire des propositions aux fédérations nationales et ensuite à la F A I.

- Exemple de réglementation sur terrain vol à voile, avec axe piste - ouest est, généralement plus long que M-S-. Ainsi en 1981 à KOPPL (AUTRICHE) - pertes en masses, parce que le vent changeant de direction après le 2ème vol, traversa la piste, et ne voulant plus revenir sur la décision de voler 7 x 3 mm (d'après code sportif) tous les modèles étaient condamnés à se perdre sur les pentes recouvertes de forêts !

- Les règles devraient se plier au terrain et aux conditions météorologiques et non pas l'inverse !

Naturellement on devrait aussi adopter le maxi variable sur les grands terrains, pour des questions de visibilité, de récupération et pour ne point handicaper les concurrents défavorisés, à partir de 5 m/s réduire le temps maxi.

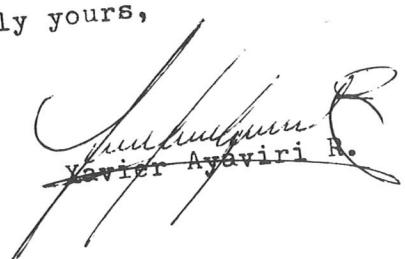
*1967*

1968

LES SELECTIONNÉES  
ARGENTINS POUR LES CH. DU MONDE 83

- FLA. 1º Mario Busnelli  
2º Antonio Tarzibachi  
3º Ariel De Siervo  
Mario Israilev (reserva)  
FLB 1º Delmo Donelli  
2º Mario Blitzman  
3º Arcangel Arnesto  
Rudecindo Marquez (reserva)  
FLC. 1º Alfredo Baños  
2º Mauricio Zito  
3º Jose Bonetto  
Daniel Iele (reserva)

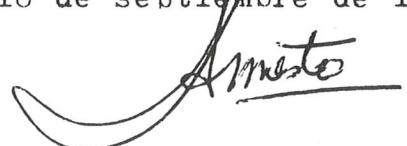
Very truly yours,

  
Xavier Ayaviri R.

Saludos

Buenos Aires 18 de septiembre de 1982.

Congratulations for the excellent work you realize printing the magazine "VOL-LIBRE". Personally I am very interested to subscribe me to this magazine. Please send information about prices per year including the post by AIR MAIL.

  
Arnesto

I thoroughly enjoy receiving my copy of V.L as it is the best F.I.F Newsletter I have read for a long long time. My congratulations to you on your work to produce this journal as it is definitely a "labour of love". I have enjoyed the copies on F1B and F1A and am looking forward to receiving the copy with the F1C articles in it.

Zürich, 21. July 1982/Kö

Sehr geehrter Herr Schandl,  
recht vielen Dank für "Vol libre". Es ist grossartig gemacht, ja es ist etwas vom Besten für Freiflug, was ich je gesehen habe. Ich möchte Ihnen dazu ganz herzlich gratulieren.

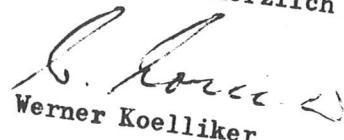
Amiclement,

  
John Macklin

vol libre (revue passionante qui fait rêver  
et aide à transformer nos rives en réalité)

Bravo!!)

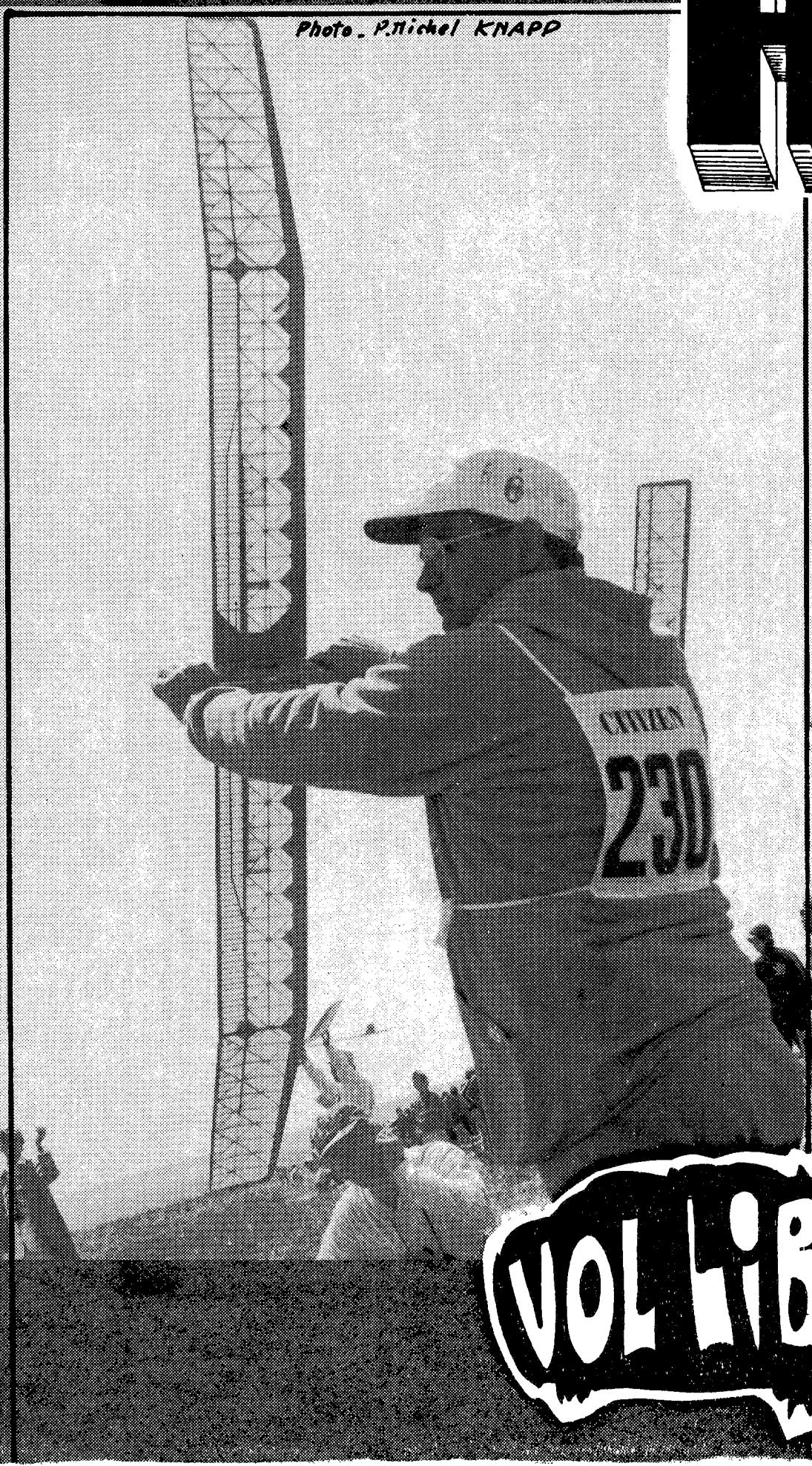
Thank you for your excellent magazine, Vol Libre, over the last 12 months.

  
Werner Koelliker

MUSSETTEN OF LASSON

16 CHEMIN DE BEULENWOERTH  
67000 STRASBOURG ROBERTSAU

Photo : P. Michel KNAPP



VOYAGE

VOLTRIBRE

1969

# WOLIBRE

wake



# VOL LIBRE

## BULLETIN DE LA SAISON

A. SCHANDEL

16 CHEMIN DE BEULEMWOERTH  
67000 STRASBOURG ROBERTS AU



### CONSIDÉRATIONS PRATIQUES SUR LES NEZ

+ AVANTAGES  
- INCONVENIENTS

#### 3 Types d'arrêt:

##### CLASSIQUE A RESSORT

- + facilité de construction tout en cap et soudure
- + légèreté maxi
- + insensible à la poussière, sable etc..
- il faut des écheveaux de longueur égale.

##### MONTREAL STOP (ergot coulissant)

- + longueur d'écheveau variable à volonté
- + déroulement plus régulier du moteur lequel est "tendu" 1,2 à 1,5 fois sa longueur.
- craint la poussière, d'où : nécessité de pouvoir tout démonter d'où: construction avec filetage + taraudage.

##### HOSSASS NEGLAIS ( moyeu coulissant)

- + écheveau tendu
- + plus simple que le Montréal
- réglage précis indispensable ( ressort etc..)
- jeux importants nécessaires
- démontage très souhaitable.

paies  
nez

les services historiques  
SUITE AU N° 24 1971

## ANNEAU

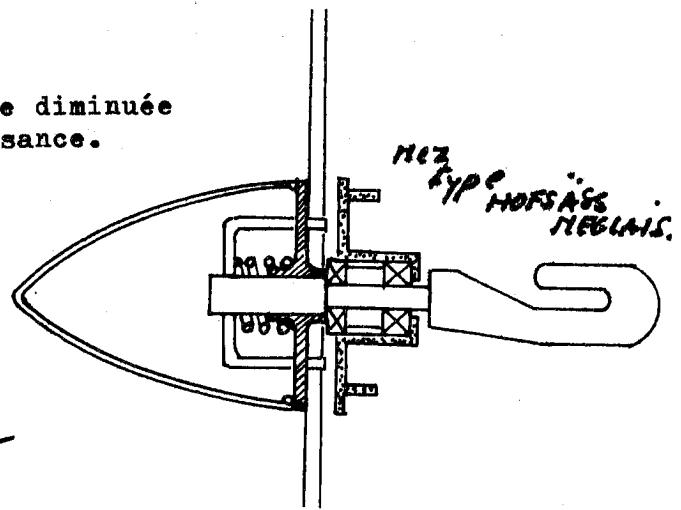
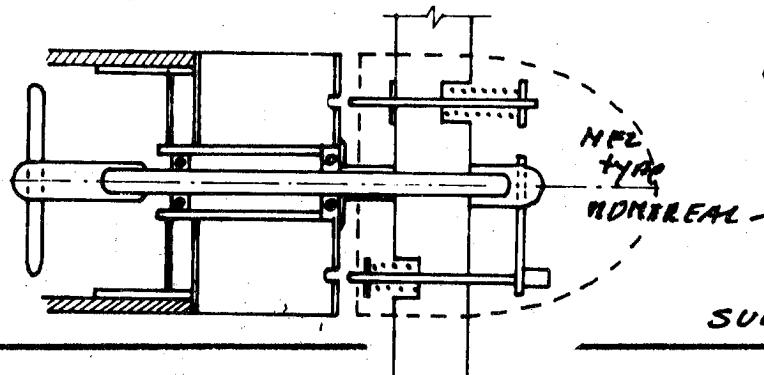
- + pales plus simples à construire (moulage possible)
- + réglage possible du virage plané
- + blocage "sous le pouce" facilité
- + repli des pales plus simple à régler
- repli des pales sous l'aile impossible (les cap sont trop souples, la pale gauche se replie sur l'aile.....)
- moins bon théoriquement (d'où limiter l'anneau à 100 - 120mm de diamètre au maximum)
- pales plus exposées à l'atterrissement / déthermalisage.

## PALES ANNULAIRES

- non bloquées au plané
- + plus faciles à construire du côté articulation
- virage plané incertain par météo turbulente.

## PALES DECALEES SUR CONSTRUCTION ANNULAIRE

- + repli vertical des pales, d'où traînée diminuée
- + léger effet de pas variable en surpuissance.
- + aucune difficulté de construction....
- légères distorsions du pas.



SUITE PAGE 1979

# LES HELICES

TRAFAGE  
ET  
TAILLE  
MATHERAT  
ROMANS

LES COPAINS VOILA UN SUJET PASSIONNANT ET PAS COMMODE : SURTOUT, TEL LE BATON BRÉNNEUX, ON NE SAIT COMMENT LE PRENDRE. JE PENSE SURTOUT AUX GARS (DÉBUTANTS OU NON) QUI NOURRISSENT UNE TROUILLE MYSTIQUE DU SUJET... SANS AVOIR JAMAIS ESSAYÉ. OR, LE PRINCIPE DE BASE A RETENIR, C'EST QUE SI UN PELANDRON QUELCONQUE Y ARRIVE, ET QU'IL N'A PAS DE BÂS DE JAMBE OU DE CERVEAU EN PLUS QUE VOUS, VOUS DEVEZ Y ARRIVER AUSSI.

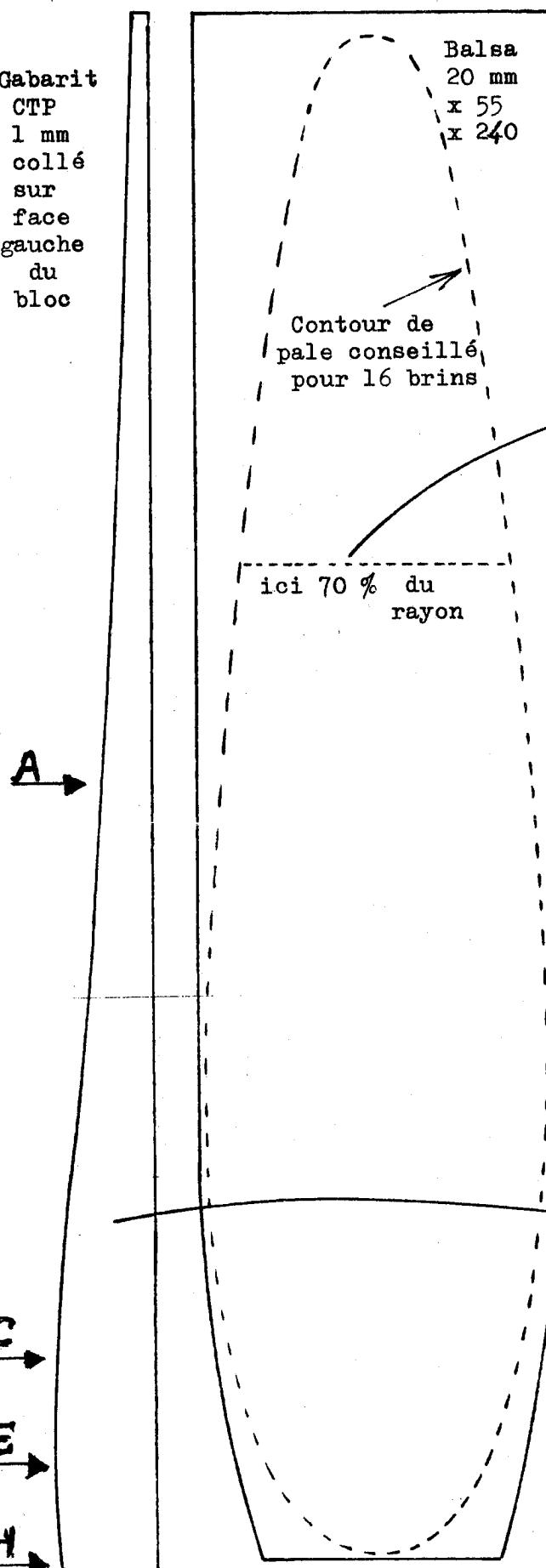
SANS ALLER TROP DANS LE SENS "DÉBUT" ET SANS PRÉCONISER DES PALES PLATES (CE QUI EST A MON SENS UNE VÉRITABLE RENONCIATION PEDAGOGIQUE, REFUS D'APPRENDRE POUR S'EVITER LE SOUCI DE DISPENSER), JE VAIS TENTER D'EXPLIQUER LES ELEMENTS QUI PERMETTENT DE MAÎTRISER SANS MISÈRE LA TECHNIQUE DES HÉLICES, AUSSI BIEN POUR LA CONCEPTION QUE POUR LA RÉALISATION, LE TOUT DANS UNE OPTIQUE QUI N'ENGAGE QUE MOI.

**POUR PLUS DE DÉTAILS REPORTEZ VOUS VOL LIBRE - 21**

**VRAIMENT CE QU'ON A ÉCRIT ET DESSINÉ D'ENVOUS, SUR LA 1972 CONFECTION DES PALES !**

# HELICE 007

Gabarit  
CTP  
1 mm  
collé  
sur  
face  
gauche  
du  
bloc



CTP  
1 mm  
face droite

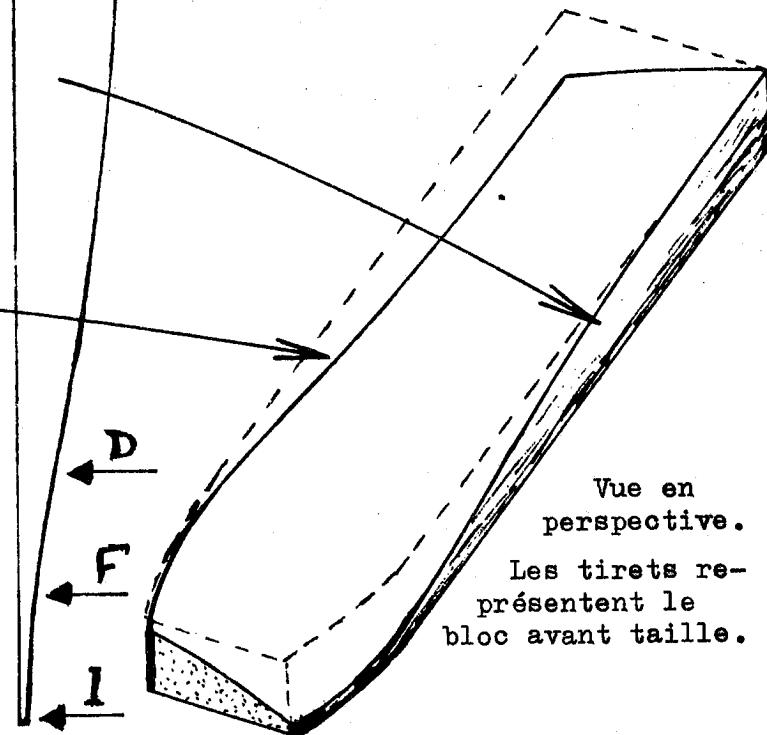
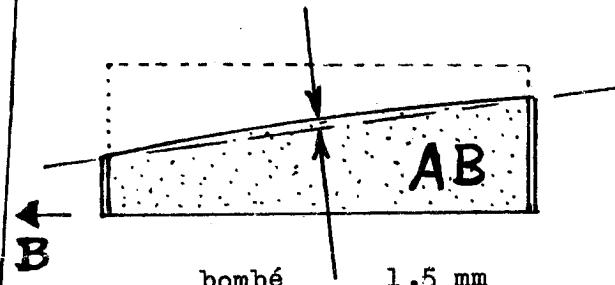
Hélice Wakefield

Ø 580 mm

pas 584 mm + 6°  
= nominal 750 mm  
anneau Ø 100 mm

Profil épais 6 %

Incidence 30,5 °  
pour pas de 750 mm



1973

FACE HELICE DE  
CHEURLOT PROFIL  
(OIZORAR)

B.A

B.d.f

B.A

B.d.f

Side

Front

L.E.

L.E.

11

1974

HÉLICE DE  
BOB WHITE  
(USA)  
3<sup>eme</sup> en 71  
5<sup>eme</sup> en 73  
2<sup>eme</sup> en 75

VUE DE FACE

B. F.

B. A.

VUE DE PROFIL

B. F.

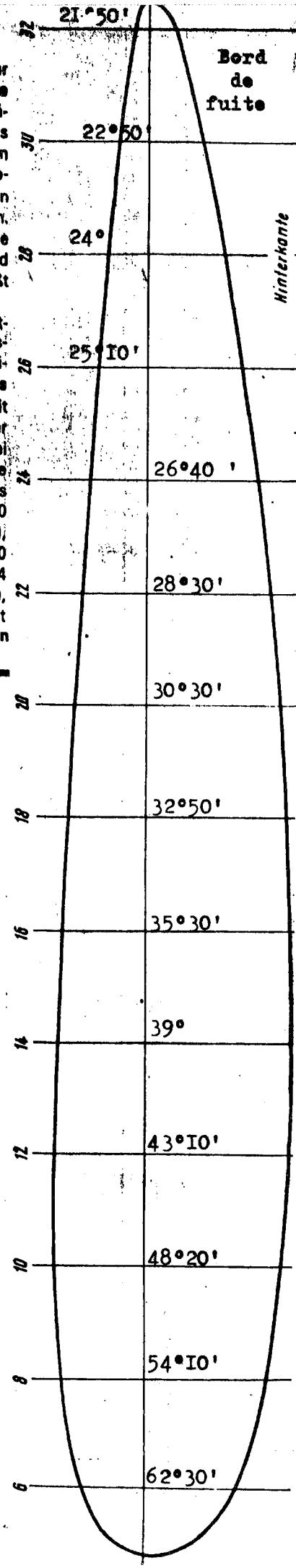
Die beigelegte Zeichnung für die Theodorsen-Luftschraube bedarf keiner weiteren Erklärungen. Ich betrachte sie als die derzeit beste. Sie kann in der gleichen Größe ohne Probleme mit 14 bis 18 Stäben 1 x 6 mm geflogen werden. Der Steigflug kann also ohne Probleme in Zeitdauer und Geschwindigkeit angepaßt werden.

Für die Theodorsen-Luftschraube mit dem Durchmesser 650 mm und einer Steigung von 570 + 6° wird das Profil Benedek 6-45-6f mit Turbulatör verwendet. Der Blattstellwinkel wurde bei den angegebenen Radien wie folgt gewählt: Radius 6 = 62° 30', 8 (54° 40'), 10 (48° 20'), 12 (43° 10'), 14 (39'), 16 (35° 30'), 18 (32° 50'), 20 (30° 30'), 22 (28° 30'), 24 (26° 40'), 26 (25° 10'), 28 (24°), 30 (22° 50') und Radius 32 mit 21° 50'. Walter Eggemann

aus MBH 4/79

51 EBBENMANN

1975





# MACARON VOL LIBRE



height creux  
de 2 mtr  
épaisseur 610  
en gros  
tient une plate  
sons charge  
deux fois le temps  
de survollement

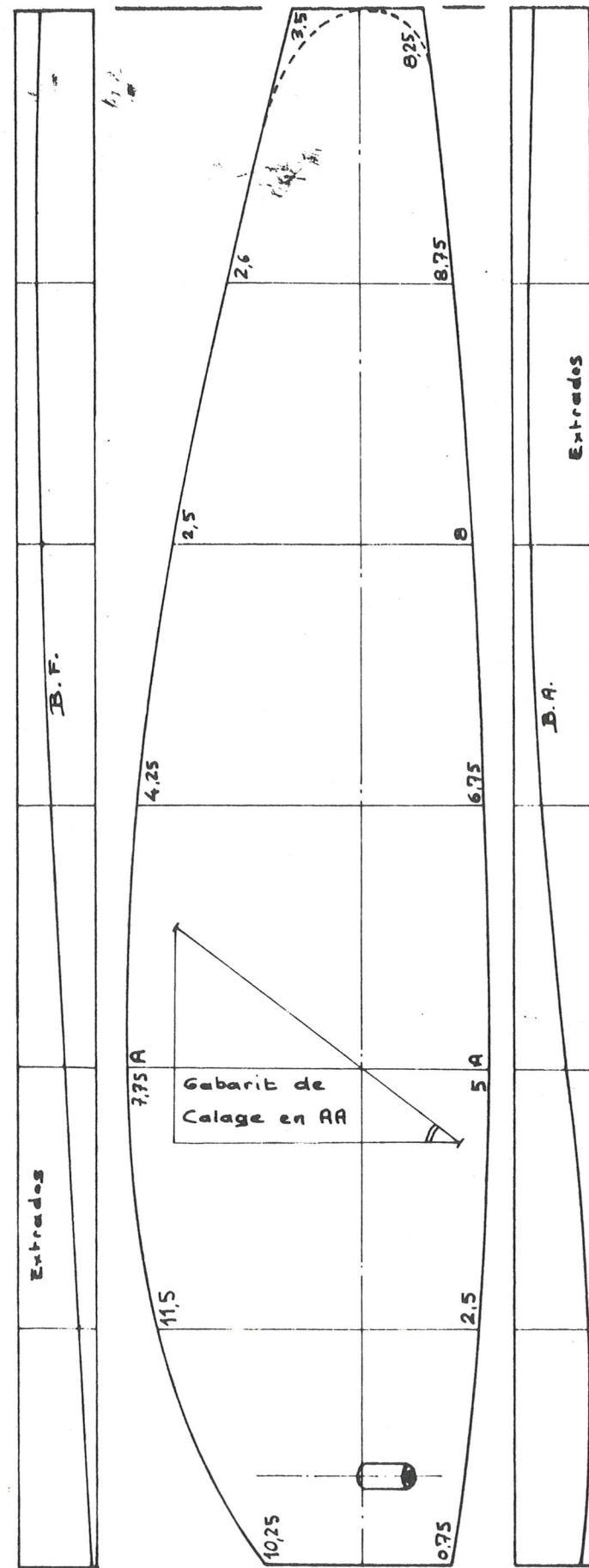
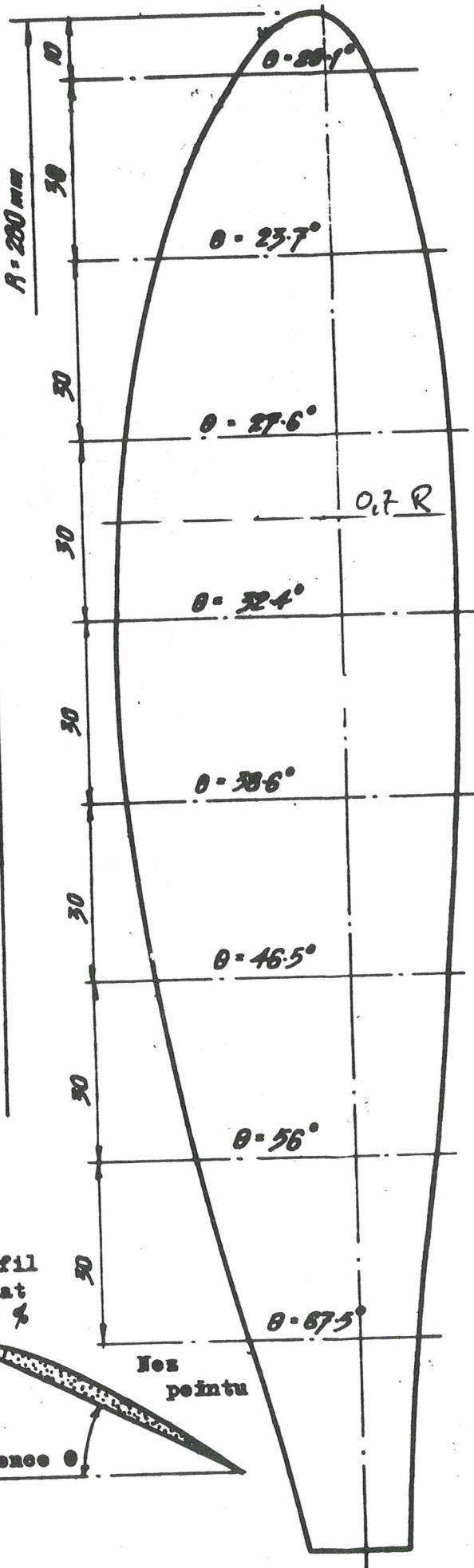
à cette hauteur  
culer la table  
l'ouvrir et ouvrir l'ouverture  
le fer et fermer l'ouverture  
du pied de table =  
33 cm

# GOUVERNE

1975

# SCHWARTZBACH 560/700

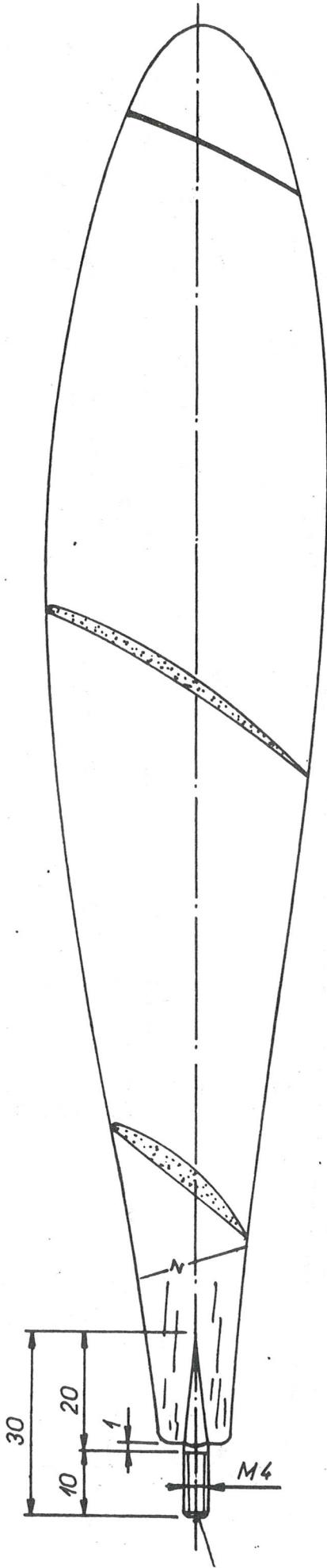
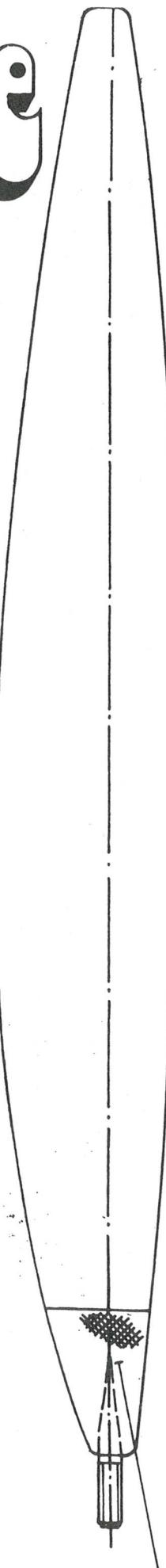
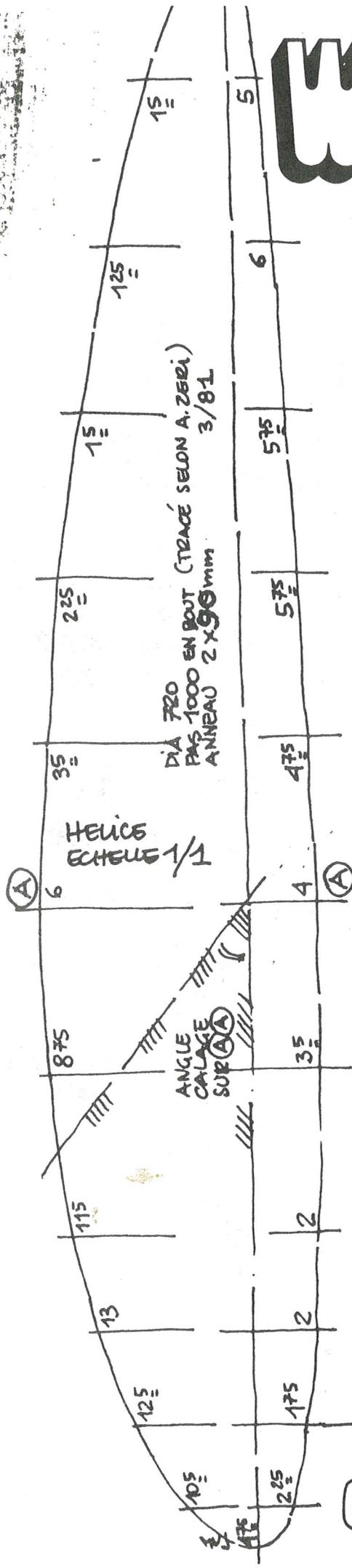
profil plat 6%



1977

**b. boutillier**

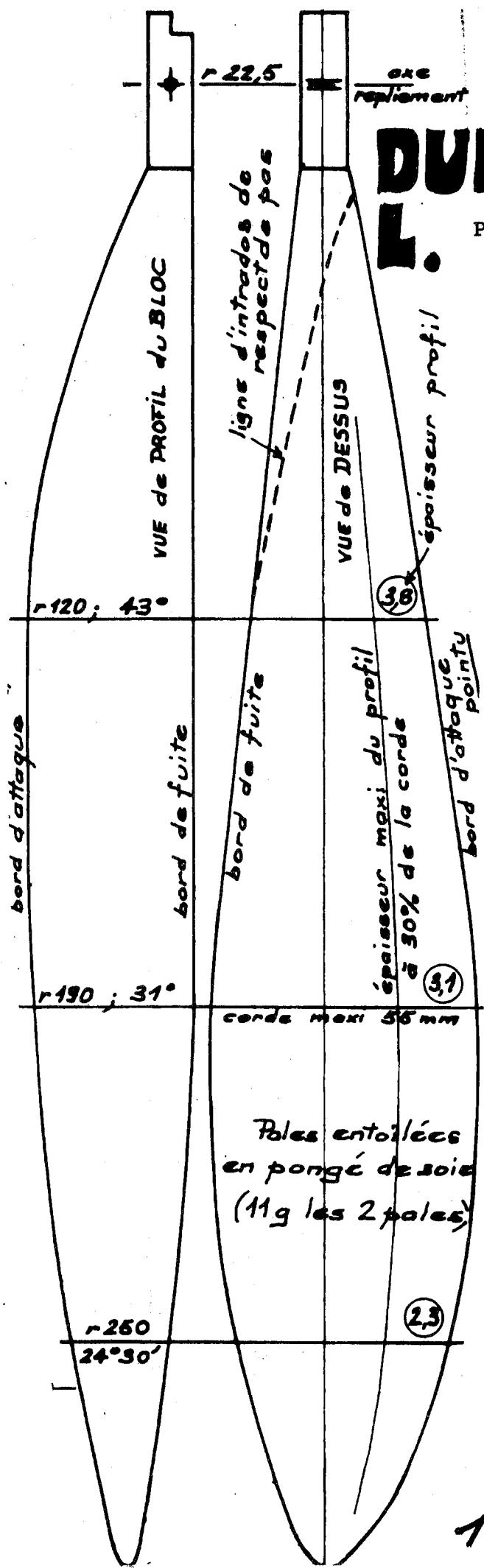
# wake



G. MATHERAT

1978

**KLIMA**



# DUPUIS

## PALES MOULEES

- + facilité de construction ( en série .....
- + prix moindre.....
- + intrados impeccable , profil mieux respecté
- masse plus grande
- le bois travaillé, vérifications périodiques sont nécessaires ( deux pales inégales prosuivent de la traînée, non une traction "moyenne" ! )
- séchage long , compter 10 jours par pale avec le vernissage.

POUR LES LECTEURS  
INTERÉSSÉS PAR UNE RÉÉDI-  
TION DES N° 1 à 12, PRIÈRE  
D'ÉCRIRE A VOL LIBRE  
(NE PAS ENVOYER D'ARGENT)

LESER DIE INTERESSE AN  
NACHDRUCK VON VOL LIBRE  
VON N° 1 BIS 12,  
HABEN. BITTE AN VOL LIBRE  
SCHREIBEN.

## NOUVEAUX ABONNÉS DEPUIS N° 31.

BECCARIS.G. (I.) CAMPANELLA.F(I)  
FEA.G.(I) GISSOT.F. (F)  
INTROIINI.P. (URUGUAY)  
JACOB. H. (F) - MORISSET.J. (F)  
MANONI.A (I) - MATHIEU.C. (F)  
PERRIERE.B.(F)-PELOSANO.L.(I)  
SIRKI OMRI (Israël)  
SOMMERFELD.A. (R.F.A).  
TAVERNA G. (I).

# L'HÉLICE ET LE CALCULATEUR ET LE PRELISTE DE BASE

L'hélice de Wakefield qui monte actuellement semble être l'OptProp d'Alan Brocklehurst. Elle utilise la méthode de calcul de Schwartzbach en améliorant certaines données. Problèmes pour vous et moi : si on veut mettre un "anneau", que faire ? Si on veut varier pas ou diamètre, si on veut une hélice de CH, que faire ? Aucun des auteurs qui ont décrit le calcul d'une hélice "scientifique" ne s'occupe trop de se mettre à notre portée : données de départ non expliquées, intégrales à résoudre, etc.

Mais la disette n'arrête pas le pétérin. Nous utiliserons le double-décimètre et le flair à la place de l'ordinateur, et nous aurons une hélice sur mesure en mélangeant sans autre forme de procès les indications des divers auteurs que voici :

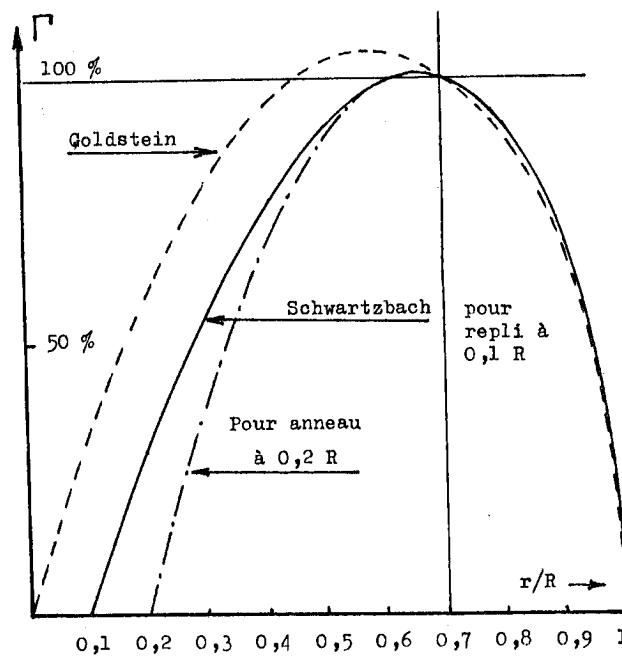
Dans le Sympo NFFS 1968 Christian Schwartzbach applique la théorie de la "circulation" pour réduire au minimum les pertes induites d'une hélice qui à l'expérience marchait déjà fort : une 560/720/54 pour 16 brins. Une hélice est comme une aile : à cause de l'allongement non infini le profil a besoin d'un double calage ; le premier est l'angle d'attaque pour allongement infini, celui donné sur les courbes  $Cz/\alpha$  ; le second se nomme angle induit et s'ajoute au premier, augmentant à mesure que diminue l'allongement et que croissent les pertes induites, marginales et autres. Le calage d'une aile sur le flux d'air incident est donc de  $\alpha + \beta$ . Cet angle induit  $\beta$  est assez facile à calculer pour une aile. Pour une hélice il faut faire des détours, par exemple par la théorie de la circulation. On appelle circulation  $\Gamma$  (lettre grecque Gamma) le produit  $V.Cz / 2$ ,  $V$  étant la vitesse du vent relatif sur le profil de pale,  $C$  la corde en mètres.  $\Gamma$  change tout au long de la pale, est maximum vers les 60 % du rayon, nul aux extrémités.  $\Gamma$  détermine la valeur des vitesses induites axiale et tangentielle... mais pas de panique, SVP... La répartition de  $\Gamma$  le long de la pale a été étudiée par bien des auteurs, principalement par Goldstein, et se retrouve dans les diverses hélices MR : Theodorsen, Schwartzbach, Brocklehurst, Larrabee. Une bonne répartition de  $\Gamma$  correspond à une répartition elliptique de la portance pour une aile.

Schwartzbach part donc d'une hélice définie par la pratique : pas de 720, largeur maxi de 54 mm, et il calcule la circulation optimale, compte tenu des profils évolutifs qu'il veut utiliser, et du dessin de la pale (repli à 10 % du rayon, et donc gros profil à cet endroit pour la charnière. Il ne justifie pas le choix de certains paramètre : valeur maximale de  $\Gamma$ , vitesse du modèle  $U = 7 \text{ m/s}$ , vitesse de rotation de l'hélice  $n = 13 \text{ t/s}$ . Il se construit des courbes

$Cz/\alpha$  en fonction de  $Re$ , et choisit des  $Cz$  proches de la portance maxi.

Dans le Sympo 1977, Alan Brocklehurst fait la critique de son prédecesseur : il n'a pas calculé la puissance disponible et son hélice est trop large. En repartant sur les mêmes données de départ, et en choisissant des  $Cz$  plus favorables ( plus près de  $Cz/Cx$  maximal ) Alan obtient une 560/734/47. Bravo. Mais les calculs complets ne sont pas à notre portée.

Revenons en 1972 : George Xenakis, désireux de comparer une Schwartzbach/Goldstein à une hélice ordinaire à pas constant, utilise un détour fort astucieux, que nous ferons nôtre. A partir de données d'expérience, il calcule la circulation à 70 % du rayon. De là, on déduit tous les  $\Gamma$  de la pale, très facilement. Puis on se choisit une vitesse du modèle,  $U$ , et une vitesse de rotation,  $n$ , et le reste s'enchaîne sans problème.



Répartition des  $\Gamma$  le long d'une pale, pour trois types de "repliement". Le tout en fonction du  $\Gamma$  que nous calculerons pour l'élément de pale situé à 0,7 R.

Mais avant de démarrer nous sommes obligés de poser la question des profils de pale et de leur

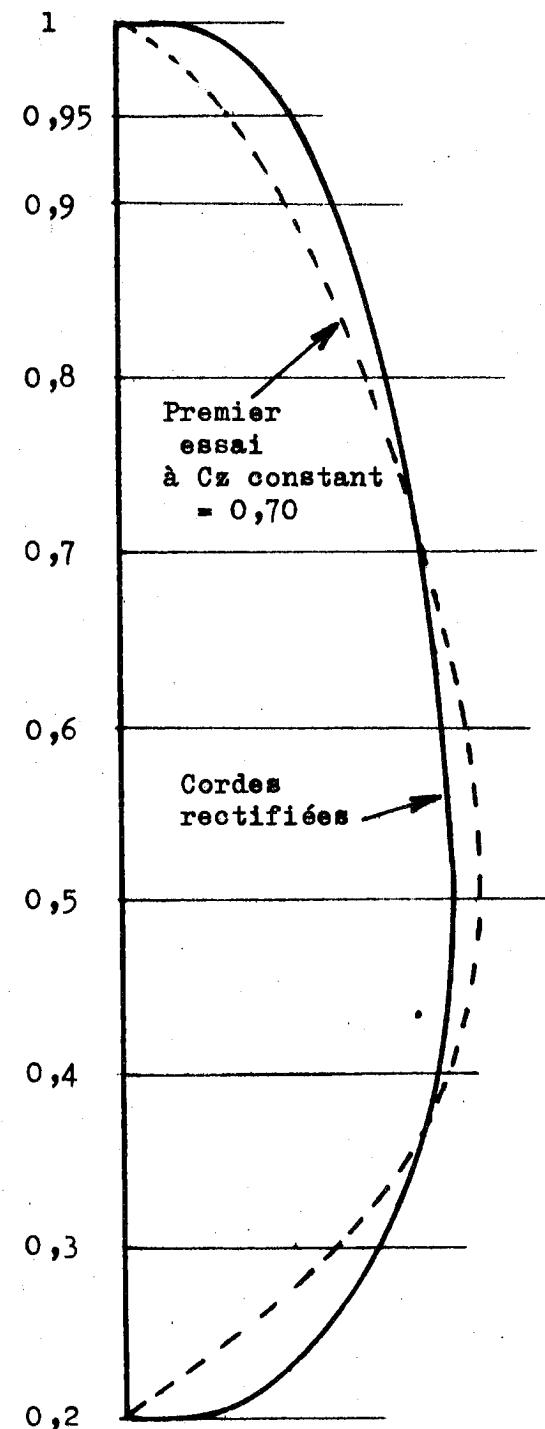
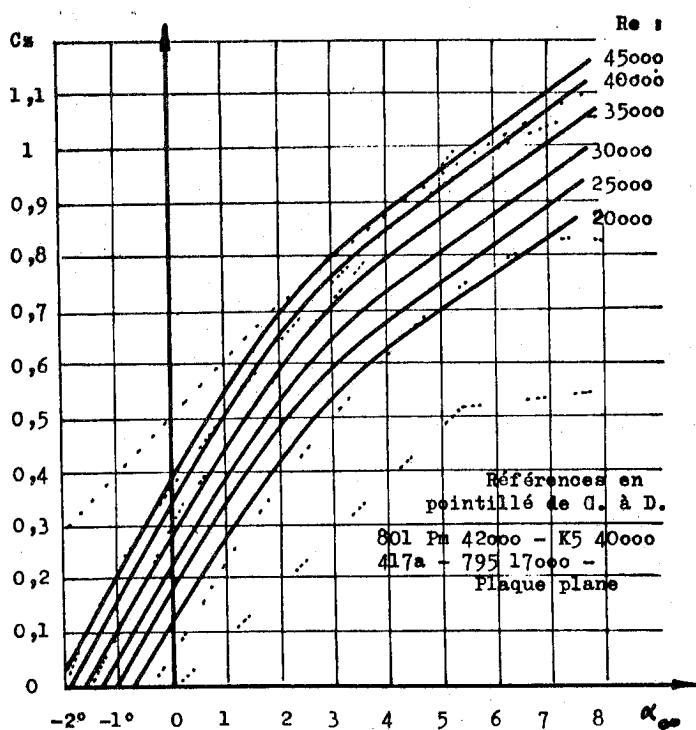
polaires, et nous le ferons en suivant également Xenakis.

### PROFILS POUR HELICE CAOUT.

Une hélice de Coupe d'Hiver travaille dans des  $Re$  de 16000 à 35000. En-dessous de 20000 la trainée devient très forte. On remarque la baisse de rendement sur une hélice à profil épais : entre 2 écheveaux de même section, l'un mou et l'autre dur, l'altitude varie facilement de 10 mètres (en CH). Règle générale : des profils très minces et pas trop creux. En wak on pourra utiliser un profil type 6356. En Coupe il faut descendre à 2 mm d'épaisseur maxi et garder des pales larges.

Par ailleurs il faut caler les pales à l'angle  $\alpha$  qui donne le  $Cz/Cx$  maxi, pour le  $Re$  auquel travaille la section de pale considérée. Gros problème, car on n'a pas de polaire précise. Xenakis fait une revue statistique de tous les profils testés en soufflerie, pour trouver en fonction de  $Re$  et de la géométrie du profil les  $Cx$  minis et les  $Cz$  maxis. À partir de là il trace des polaires "standards". Sa polaire standard est toutefois un peu trop passe-partout ; nous retiendrons un dessin un peu différent, plus adapté aux profils minces et peu creux. Nous en déduisons ceci : pour un wak la finesse maxi se situe entre les  $Cz$  de 0,8 et 1, pour un CH entre 0,5 et 0,8. La plage est chaque fois assez large, pour deux raisons : le dessin lui-même de la polaire et l'inévitabile imprécision. Notons qu'en raison de la force centrifuge l'écoulement d'extrados est moins sensible que sur une aile, principalement au pied de pale, ce qui nous arrange bien...

Quels sont les  $\alpha$  pour les  $Cz$  en question ? Nos 3 auteurs supposent des lignes  $Cz/\alpha$  de gradient constant (lignes droites), ce qui leur facilite les calculs, mais n'est pas très conforme aux résultats de soufflerie. Nous préférerons l'interpolation donnée ci-après.



### CALCULS POUR $r/R = 0,7$

Nous supposons que notre très estimé lecteur possède une calculatrice dite scientifique, avec la trigonométrie et une mémoire. Ceci nous amènera tout naturellement à utiliser, plutôt que les chiffres réels, des produits dont nous définissons ici les symboles :

$R$  = rayon de l'hélice (unité : le mètre)  
 $r$  = rayon pour l'élément de pale qu'on étudie (m)  
 d'où  $r/R = x$ , pour le découpage du Rayon en dix parties égales. Ainsi  $x = 0,7$  à 70 % du Rayon. Dans la série on ajoute  $x = 0,95$  pour plus de précision en bout de pale.

Le modéliste dépourvu de calculatrice savante ne sera pas oublié : des schémas seront fournis. Le seul qu'on ne pourra pas aider, c'est le modéliste pourvu de la calculatrice ultra-sophistiquée et dépourvu d'envie de s'en servir... ça existe, j'en connais !

Nous démarrons les calculs pour une hélice bipale de CH 460/560 pour 8 brins. Largeur prévue : 40 mm à  $x = 0,7$ , balayage annulaire.

1981

Nous avons :

$$1) R = 0,460/2 = 0,23 \text{ mètre}$$

$$2) 0,7 R = 0,23 \cdot 0,7 = 0,161 \text{ m}$$

Cherchons l'angle de calage de la pale,  $\theta$ , à  $x = 0,7$  :

$$3) \operatorname{tg} \theta_{0,7} = \frac{\text{Pas nominal}}{2 \pi 0,7 R}$$

$$= \frac{0,56}{2 \pi 0,7 \cdot 0,23} = 0,5536$$

$$4) \theta_{0,7} = \operatorname{tg}^{-1} 0,5536 = 28,97^\circ \text{ soit } 29^\circ$$

L'angle d'attaque de notre pale sera approximativement :

$$5) \alpha = 4^\circ$$

puisque il s'agit d'une hélice CH et que nous choisissons un  $C_x$  moyen de 0,7. Ultérieurement le calcul des  $Re$  exacts nous permettra de vérifier la valeur de ces choix. Pour toutes les hélices savantes, l'angle induit  $\beta$  se situe entre 2 et 3°. Prenons 3°. Nous cherchons ce que dans notre jargon modélistique nous appelons le pas de base (PDB), et qui a pour angle :

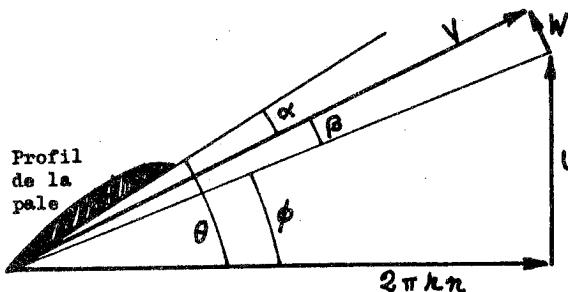
$$6) \phi_{0,7} = \theta - \alpha - \beta \\ = 29 - 4 - 3 = 22^\circ$$

Nous calculons le pas de base :

$$\text{PDB} = 0,7 R \operatorname{tg} \phi_{0,7} = 0,4087 \text{ m}$$

On l'appelle pas de base parce qu'il est le même pour toutes les sections de pale. A lui viendront s'ajouter les  $\alpha$  et les  $\beta$  qui seront différents pour chaque section.

Nous pouvons à présent faire le schéma des VITESSES autour de la section  $r = 0,7 R$ , histoire de visualiser les affaires :



U est la vitesse du modèle sur sa trajectoire. W est la vitesse induite et se trouve perpendiculaire à V, vitesse d'attaque effective de la section de pale.  $2\pi rn$  est la vitesse angulaire de la pale,  $n$  étant la vitesse de rotation en tours/seconde. Le "pas de base" est donc composé à partir de U et de la vitesse de rotation  $n$ . L'inconnue est W, pour chaque section de pale. On peut la calculer à partir de V. Or V est pratiquement égale à l'hypoténuse du triangle rectangle défini par U et  $2\pi rn$  (parce que  $\beta$  est très petit) donc V est calculable, et de deux manières différentes que nous utiliserons plus loin.

Nous ne connaissons ni U ni n, au départ, mais ces deux valeurs sont liées par la relation

$$\operatorname{tg} \phi = \frac{U}{2\pi n x R} \quad \text{d'où :}$$

$$7) U = 2\pi n 0,7 R \operatorname{tg} \phi \quad \text{ce qui donne pour } x = 0,7$$

$$U = 0,4087 n$$

1982

8) Nous faisons un petit tableau en nous donnant des valeurs probables pour  $n$  :

	10	11	12	13	t/s
U	4,087	4,496	4,904	5,313	m/s

On choisira  $n$  d'après une estimation de la vitesse de vol du modèle. Un CH 12 + 3 dm² planant à quelques 3,70 m/s, nous prenons  $U = 4,50 \text{ m/s}$  pour  $n = 11 \text{ t/s}$ . Affaire de flair... vous étiez prévenus. Les auteurs de référence n'ont pas d'autres critères que nous, c'est à souligner.

Nous pouvons à présent calculer la vitesse V d'attaque de la pale :

$$9) V = \sqrt{U^2 + (2\pi n x R)^2} \\ = 12 \text{ m/s}$$

D'où la circulation pour notre élément de pale :

$$10) \Gamma_{0,7} = \frac{C_x V}{2} \\ = \frac{0,040 \cdot 0,7 \cdot 12}{2} = 0,168$$

Donc 0,168 correspond aux 100 % de la figure représentant les  $\Gamma$  le long de la pale.

### CALCUL DES ANGLES $\beta$ .

Nous préparons un tableau portant en entrée verticale les  $x$ . En face de  $x = 0,7$  et dans une deuxième colonne, nous pouvons de suite inscrire 0,168 calculé ci-dessus.

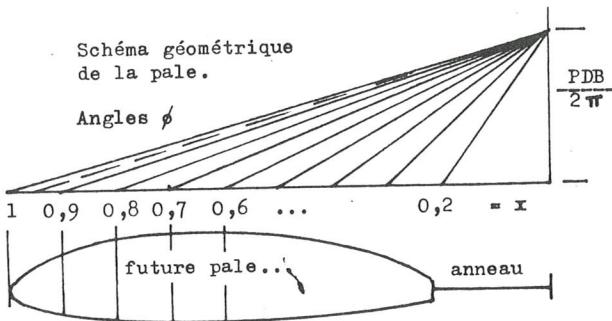
En conformité avec le graphique des  $\Gamma$  donné plus haut, nous multiplions  $\Gamma_{0,7}$  par les chiffres ci-après :

11) x	Répartition Schwartzbach	Répartition pour anneau à 0,2 R
0,1	0	—
0,2	0,30	0
0,3	0,55	0,38
0,4	0,76	0,69
0,5	0,90	0,88
0,6	0,99	0,99
0,7	1	1
0,8	0,91	0,91
0,9	0,69	0,69
0,95	0,47	0,47
1	0	0

ce qui nous donne les  $\Gamma$  pour chaque  $x$ .

Pour trouver les  $V$  de chaque  $x$ , nous dessinons le schéma classique de la géométrie d'une pale : R en horizontale, et en verticale le PDB divisé par  $2\pi$  (soit  $0,4087/2\pi = 0,065 \text{ m}$ ) le tout à l'échelle 1. On marque chaque 1/10 du rayon, plus 0,95 R. On dessine les hypoténuses (encore que cela ne soit pas obligatoire, c'est plutôt leur mesure qu'il nous faut...)

CONSULTEZ AUSSI LES ECRITS SUR LES PALES DE PENNAVAYRE ET PERINEAU n° 9 ET 12 VOL LIBRE



Evidemment ce schéma est à l'échelle  $1/2\pi n$  par rapport au graphique des vitesses (pour  $x = 0,7$  les angles sont inchangés), soit pour nous  $1/69,11$ . Nous trouvons ainsi les vitesses  $V$  pour chaque  $x$  en multipliant les hypoténuses par  $2\pi n$ . Donc pour chaque  $x$  :

(12)  $V = \text{hypoténuse} \cdot 2\pi n$

La vitesse induite  $W$  est donnée pour chaque  $x$  par la formule :

(13)  $W = -\frac{U}{2} + \sqrt{\left(\frac{U}{2}\right)^2 - \Gamma n}$

Exemple pour  $x = 0,7$  :

$$W = -\frac{4,50}{2} + \sqrt{\left(\frac{4,50}{2}\right)^2 - 0,168 \cdot 11} \\ = -0,457 \text{ m/s}$$

(Pour la suite on ne tiendra pas compte du signe - )

Avec  $W$  et  $V$  on calcule l'angle  $\beta$  pour chaque  $x$  :

(14)  $\tan \beta = W / V$  d'où :

(15)  $\beta = \tan^{-1}\left(\frac{W}{V}\right)$

soit pour notre exemple à  $0,7 R$  :  $\beta = 2,18^\circ$ .  
A l'étape n° 5 nous avions supposé un  $\beta$  de  $3^\circ$ .  
L'erreur se répercute sur le pas nominal final... mais elle est mince.

Pour terminer il nous faut les angles  $\phi$  concernant le pas de base de chaque  $x$  :

(16)  $\tan \phi = \frac{\text{PDB}}{2\pi x R}$

(17)  $\phi = \tan^{-1}(\text{PDB} / 2\pi x R)$

### L A R G E U R S D E P A L E .

En partant de  $\Gamma$  nous cherchons pour chaque  $x$  le produit  $\text{Corde.Cz}$  :

(18)  $CCz = 2\Gamma / V$

Pour avoir la finesse maxi du profil nous prenons un  $Cz$  moyen de 0,7 (Coupé d'Hiver). Donc en divisant  $CCz$  par 0,7 on obtient la corde à chaque  $x$  :

(19)  $C$  (pour  $Cz = 0,70$ ) =  $CCz / 0,7$  (en mètres !)

On dessine la pale, et on observe des extrémités fort en pointe... C'est dû évidemment à une circulation revenant à zéro. On arrondit les 2 bouts de pale, et on calcule pour les nouvelles cordes le  $Cz$  adéquat :

(20)  $Cz = CCz / \text{corde rectifiée}$

Avec des extrémités moins pointues les  $Cz$  auront diminué. On s'arrange pour qu'ils ne descendent pas trop bas : il faut rester dans la plage de finesse maxi du profil.

### A N G L E S D'ATTACHE $\alpha$ .

Pour chaque  $x$  on calcule le nombre de Reynolds :

(21)  $Re = 70 \cdot \text{Corde} \cdot V$  (cette fois,  $C$  en mm)

(22) Sur le graphique  $Cz/\alpha$  nous cherchons les  $\alpha$  en fonction des  $Cz$  et des  $Re$ . Aux 2 extrémités de la pale, inutile de revenir à zéro degré : c'est la diminution de la corde qui réduira à zéro la circulation.

Touche finale :

(23)  $\theta = \phi + \alpha + \beta$  pour chaque  $x$ .

(24) Sur le schéma géométrique de la pale, chaque angle  $\theta$  fait aboutir l'hypoténuse sur la droite verticale à une hauteur égale à :

$$H = x R \tan \theta.$$

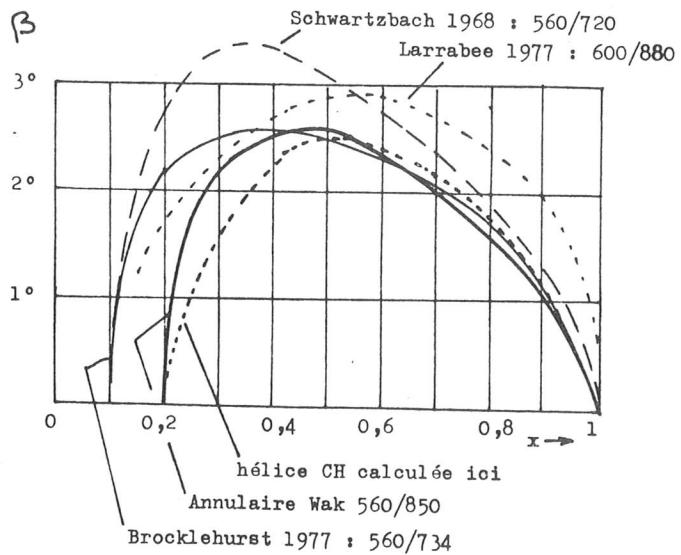
Vérification pour notre hélice à  $0,7 R$  :

$$\theta = 21,99 + 3,3 + 2,19 = 27,48^\circ$$

ce qui correspond à un pas nominal de 526 mm (voir formule 3). On est un peu loin de notre projet initial de 560 mm. C'est dû aux étapes n° 5 et 6, où nous avons pris des angles  $\alpha$  et  $\beta$  un peu trop forts.

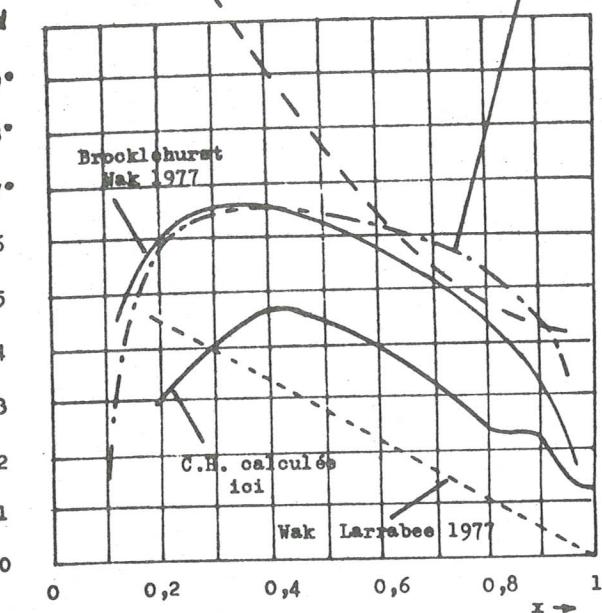
La question non résolue est : la largeur de pale choisie est-elle bonne ? Affaire d'expérimentation... A moins que vous ne souhaitiez calculer les rendements : dans ce cas, reportez-vous à Brocklehurst et Larrabee et louez ou volez un ordinateur.

Pour nos amis allergiques au calcul, voici plusieurs graphiques qui donnent les valeurs de  $\alpha$  et  $\beta$  de diverses hélices calculées. Pour la répartition des largeurs de pales, il faut malheureusement en passer par les étapes 11, 12, 18, 19 et 20...



Pour les angles induits, ci-dessus, on constate des valeurs maxi plus fortes pour Schwartzbach, moins fortes pour les calculs d'après Brocklehurst, intermédiaires pour Larrabee (Sympo 1977). Les formules ne sont pas tout-à-fait les mêmes... notre formule n° 13 est celle de Brocklehurst.

wake  
1983



Ce tableau des attaques met clairement en évidence la difficulté majeure pour une hélice : la relation entre  $Re$ ,  $q$  et  $Cz$ . Détailklos. Pour Schwartzbach, c'était le  $Cz$  max qui était recherché, et en plus un pied de pale épais à profil biconvexe. D'où les énormes attaques à partir de  $r/R = 0,5$ . Ceci explique bien le vrillage de pale assez inhabituel qui a fait sauter la planète pirelliistique à l'apparition du phénomène...

Eugene Larrabee fait varier son attaque linéairement, sans autre scrupule, en soulignant toutefois que le pied supporte très bien une charge plus forte, en raison de la force centrifuge.

Alan B. utilise un gradient constant, avec interpolation sur les profils CG 801 et 803. La différence de  $Re$  se fait sentir nettement : comparez son hélice W et son hélice CH.

Enfin la courbe que nous avons calculée dans le présent papier montre des "irrégularités" nettes... dues à un gradient non constant de nos lignes  $Cz/q$ . Un petit exercice d'optimisation est évidemment possible, pour obtenir une courbe plus harmonieuse. En tenant compte des angles  $\beta$ .



x	11	12	13	15	17	18	19	Cz	(Cz=0,7) rectifiée.	20		21		22		23		24	
										Re	q	Re	q	Re	q	Re	q	Re	q
0,2	0	5,46	0	0	54,7	0	0	0	0	0,60	15000	4	57,7	72,7	48,7	78,5	42,2	83,4	
0,3	0,064	6,46	0,162	1,44	43,3	0,02	28,6 mm	33	0,60	15000	4	57,7	72,7	48,7	78,5	42,2	83,4		
0,4	0,116	7,74	0,304	2,25	35,2	0,03	42,9	42	0,71	22800	4,7	40,5	55,5	36,5	85	31,7	85,2		
0,5	0,148	9,05	0,397	2,51	29,5	0,0327	46,7	44	0,74	27900	4,5	34,500	3,3	27,5	83,8	23,8	81,1		
0,6	0,166	10,47	0,451	2,47	25,2	0,0317	45,3	43	0,74	31500	4	34,500	3,3	27,5	83,8	23,8	81,1		
0,7	0,168	11,95	0,457	2,19	22	0,0281	40,1	40	0,74	33800	2,5	33800	2,5	23,8	81,1	20,9	79		
0,8	0,153	13,41	0,411	1,76	19,5	0,0228	32,6	36	0,65	29300	2,3	29300	2,3	20,9	79	18,9	74,8		
0,9	0,116	14,93	0,304	1,17	17,4	0,0155	22,1	28	0,55	25400	1,6	25400	1,6	17,1	70,7	-	-		
1	0,95	0,079	0	0,73	16,6	0,01	14,3	23	0,43	0	0	0	0	0	0	0	0		

**Fédération Française  
d'Aéromodélisme**  
52, RUE GALIÈE - 75008 PARIS

W.1	560/720/45	W.2	1 idem	W.3	600/720/45	W.4	600/720/35
	PDB 556		PDB 550		PDB 550		PDB 550
7 m/s	12,6 t/s	6 m/s	10,8 t/s	7	12,7 t/s	6	10,9 t/s

		mm.Cs	m/s
x	C.Cs	V	H
.2	0	8,2	88
.3	.27,1	9,6	93
.4	.42	11,3	96
.5	.46,2	13,1	98
.6	.45,4	15	98
.7	.40,5	17	98
.8	.32,9	19	97
.9	.22,5	21,1	95
.95	.14,6	22,2	93
1	0	23,2	88
		0	87

Les colonnes manquantes sont à prendre sur l'hélice précédente

		mm.Cs	m/s
x	C.Cs	V	H
.2	0	7,1	87
.3	27,8	10	92
.4	42,8	11,9	95
.5	46,6	13,9	95
.6	45,5	15	98
.7	40,5	17	98
.8	32,9	19	97
.9	22,5	21,1	95
.95	.14,6	22,2	93
1	0	23,2	88
		0	87

		mm.Cs	m/s
x	C.Cs	V	H
.2	0	7,5	86
.3	22,2	9	90
.4	33,7	10,7	93
.5	36,5	12,6	94
.6	35,5	14,6	95
.7	31,5	16,7	95
.8	25,4	18,8	94
.9	17,3	20,9	92
.95	11,2	21,9	90
1	0	23	86
		0	86

		mm.Cs	m/s
x	C.Cs	V	H
.2	0	6,9	100
.3	25,9	7,8	104
.4	40,9	9	107
.5	45,5	10,3	108
.6	45,1	11,7	109
.7	40,5	13,2	109
.8	33	14,7	107
.9	22,6	16,3	105
.95	14,7	17	104
1	0	17,9	100
		0	100

W.6	560/850/45	W.7	1 idem	W.8	560/850/35
	PDB 672		5 $\frac{1}{2}$ 7,4 t/s		6 $\frac{1}{2}$ 8,9 t/s
	6 m/s		6 m/s		6 m/s
x	C.Cs	V	H	C.Cs	V
.2	0	6,8	107	.5,6	6,8
.3	25,2	7,6	107	6,4	19,6
.4	40,2	8,7	114	7,2	31,3
.5	45,1	9,9	115	8,2	35,1
.6	44,9	11,2	116	9,3	34,9
.7	40,5	12,5	115	10,4	31,4
.8	33,1	13,9	114	11,6	27,7
.9	22,7	15,4	112	12,8	17,7
.95	16,1	16,5	110	13,4	14,8
1	0	16,8	107		

W.9	560/800/45	W.10	560/800/35
	PDB 628		1 idem
	6 m/s		idem
x	C.Cs	V	H
.2	0	6,9	100
.3	25,9	7,8	104
.4	40,9	9	107
.5	45,5	10,3	108
.6	45,1	11,7	109
.7	40,5	13,2	109
.8	33	14,7	107
.9	22,6	16,3	105
.95	14,7	17	104
1	0	17,9	100
		0	100

Quelques calculs préliminaires pour hélices wak : il vous reste à choisir le dessin de pale, à l'aide de C.Cs, et de V (qui permet de calculer Re). Il est pour chaque section de pale la "hauteur" où aboutit l'addition des angles  $\phi + \beta$ , soit "pas de base + angle induit". Exemple pour hélice W.1, à  $x=0,5$ , corde choisie de 50 mm :

$\phi + \beta = 46,2/50 = 0,92$ .

Sur la polaire pour  $Re = 50$  :  $13,1 \cdot 70 = 46000$ , le Cs de 0,92 est atteint à  $\alpha = 4,5^\circ$ . Cet angle est à ajouter sur le schéma de la pale.

Sur la polaire pour  $Re = 50$  :  $13,1 \cdot 70 = 46000$ , le Cs de 0,92 est atteint à  $\alpha = 4,5^\circ$ . Cet angle est à ajouter sur le schéma de la pale.

Sur la polaire pour  $Re = 50$  :  $13,1 \cdot 70 = 46000$ , le Cs de 0,92 est atteint à  $\alpha = 4,5^\circ$ . Cet angle est à ajouter sur le schéma de la pale.

Future Pale...

6

1985

6

Il s'agit donc d'une 406/455/34. Les angles donnés ci-contre sont bien les calages définitifs, attaque et comprise.

On a utilisé le à la place de la virgule, mais vous aviez compris... Et .2 signifie 0,2, comme font nos amis grandsbretons.

CH.1	420/500/40	CH.2	420/500/30
	PDB 381		ideas
	4,15 $\frac{1}{2}$ 12 t/s		ideas
x	C.Cs	V	H
.2	0	8,5	61
.3	27,8	10	64
.4	42,8	11,9	66
.5	46,6	13,9	67
.6	45,5	15	68
.7	40,5	17	68
.8	32,9	19	77
.9	22,5	21,1	92
.95	14,6	22,2	93
1	0	23,2	88
		0	87

CH.3	420/460/40	CH.4	420/460/40
	PDB 345		PDB 368
	4,15 $\frac{1}{2}$ 12 t/s		4,15 $\frac{1}{2}$ 13,5 t/s
x	C.Cs	V	H
.2	0	5	55
.3	.27,1	6,2	58
.4	.42	7,8	63
.5	.46,2	9,7	66
.6	.45,4	11,3	67
.7	.40,5	13,1	68
.8	.32,9	15,2	77
.9	.22,5	17,1	92
.95	14,6	19,6	93
1	0	23,2	88
		0	87

CH.5	480/460/40	CH.6	480/460/40
	PDB 334		PDB 297
	3,8 $\frac{1}{2}$ 11,4 t/s		3,8 $\frac{1}{2}$ 12,8 t/s
x	C.Cs	V	H
.2	0	5,1	57
.3	20,9	7,8	60
.4	31	9,4	62
.5	33	10,4	63
.6	31,8	11	63
.7	28	12,6	62
.8	22,5	14,2	61
.9	15,3	15,9	59
.95	15,4	16,7	57
1	0	17,6	53
		0	19,7

CH.7	460/600/40	CH.8	420/600/40
	PDB 465		PDB 471
	5 $\frac{1}{2}$ 10,8 t/s		5 $\frac{1}{2}$ 10,6 t/s
x	C.Cs	V	H
.2	0	5,9	74
.3	18,6	6,8	77
.4	28,9	8	79
.5	31,9	9,2	80
.6	31,3	10,6	80
.7	28	12	80
.8	22,7	13,4	80
.9	15,5	14,9	78
.95	10,1	15,6	77
1	0	16,3	74
		0	14,9

A titre de comparaison, voici l'hélice CH d'Alan B., pour profil ombre de 4 t/s, et déroulement d'environ 30 s. diamètre 406 mm, 13,4 t/s.

angle  $\theta$

largeur de pale

40,5

37,6

34,9

30,6

27,1

23,9

20,5

18,4

18

14

10

7

34

30,5

24,9

21

18

14

10

7

34

30,5

24,9

21

18

14

10

7

34

30,5

24,9

21

18

14

10

7

34

30,5

24,9

21

18

14

10

7

34

30,5

24,9

21

18

14

10

7

34

30,5

24,9

21

18

14

10

7

&lt;p

# PROFILS

MATWEEV

- 6%

%	0	1,25	2,5	5	7,5	10	15	20	25	30	40	50	60	70	80	90	95	100
EX	0	-	2,2	3,3	-	5,1	-	7,5	-	8,5	8,9	8,6	7,8	6,4	4,6	2,5	-	0
IN	0	-	0,1	0,1	-	0,9	-	2,3	-	3,2	3,7	4,0	3,8	3,3	2,5	1,4	-	0

wake

DAVIS

DAVIS 0,1 0,1

%	0	1,25	2,5	5	7,5	10	15	20	25	30	40	50	60	70	80	90	95	100
EX	0	-	2,2	3,3	-	5,1	-	7,5	-	8,5	8,9	8,6	7,8	6,4	4,6	2,5	-	0
IN	0	-	0,1	0,1	-	0,9	-	2,3	-	3,2	3,7	4,0	3,8	3,3	2,5	1,4	-	0

1986

GERARD PIEPER - BES 03/81 FRANCE

vol libre

CHAMPIONNATS  
DU MONDE DE  
ACROMODELLISME  
DU MONDE 1981  
7-12 AOUT  
1987

CHAMPIONNATS  
DU MONDE DE  
ACROMODELLISME  
DU MONDE 1981  
7-12 AOUT  
1987

