

BULLETIN DE L'ASSOCIATION

R. SCHANDERL
16 CHEMIN DE BEULENWOERTH
67000 STRASBOURG ROBERTSAU

NOUVELLE

23



VOL LIBRE

BULLETIN D'ASSOCIATION

A. SCHANDEL

16 CHEMIN DE BEULEMWOERTH
67000 STRASBOURG ROBERTSAU

TEL: (88) - 31-30-25 TOUTS LES MENSQUITS AU NOM DE A. SCHANDEL.

FVB. DEUTSCHE 1635R. EINZ. AM. A. KOPPITZ.

7514-LEUPOLDSHAFFEN-EGGENSTEIN. 122.11000000.

SOMMAIRE

J.C. NEGLAIS.-

- 1339 Buisson à ASSAIS
- 1340 Sommaire
- 1341 Editorial
- 1342 43 Wak Antonio Sanavio
- 1345 46 Moto polonais POLLUX de M. CUPIAL
- 1347 48 A2 "Tarco" F. Hernandez
- 1349 A2 "Hidalgo" I M. Ledecq
- 1350 -54 "Piper Cub" Maquette 66 de Jacques Delcroix
- 1355 -57 Micro Saint de R. Jossien
- 1358 -59 Un crochet fr. Georges Mathérat
- 1360 Les Vainqueurs de Marigny 80 Fritz Gaensli Hans Stetz
- 1363 64 Le temps neutre existe je l'ai rencontré. J. Besnard.
- 1365 66 Images du VOL LIBRE.
- 1367 69 La montée en wak suite 4 de 007
- 1370 -73 Les jeunes loups du moto 300 M. Piller et J. Delcroix.



- 1374 75 Décomposition aérodynamique de CH. Par 007
- 1376 Variations en durée pure CH par 007
- 1378 79 Petite histoire des hélices suite 6 Par 007
- 1377 Parabole ellipse par 007
- 1380 Rétro "EROS" 1950 de R. Jossien
- 1381 Un rapace sorti de la machine.
- 1382 83 . Vol de pente magnétique M. Bodmer.
- 1385 LERID B. Bonnet Ago Coupe Turin 80 Gastaldo
- 1386 Profil A1 Korsgaard
- 1387 Les Profils GARD
- 1389 ORLEANS Indoor Delcroix Piller

4	1HR							
*	29	*	33	37	73	77	21	25
*	10	*	34	38	42	*	22	26
*	31	*	*	*	*	*	23	27
*	32	*	36	40	44	48	52	56

PARUS EPUISEES
AUSVERKAUFT

1340

Les préoccupations d'avenir ,passent actuellement au second plan, en faveur des activités sur le terrain. En effet dans certaines régions de France les concours fédéraux ont déjà repris, et nous pouvons penser et espérer , avec ce printemps relativement précoce que quelques 900 ou 360 figurent déjà sur les tablettes.

Une autre nouvelle rassurante nous vient d'Aurillac (Cantal) où l'on organisera le National Clap 81, tout le monde s'en réjouit et se trouve soulagé. Au niveau de FFAM je suis personnellement dans l'impossibilité de vous dire où et quand auront lieu les Championnats de France 81 VOL LIBRE ! On avait parlé un moment de Lans le Saunier qu'en est-il? A ce titre je déplore à nouveau le peu d'information qui nous parvient de notre organisme central, et que tout ce que nous apprenons, le peu ,nous vient aux oreilles par la bande ou par des bruits qui courrent, en tous les cas ça paraît bien peu et peu sérieux.

A propos de notre bulletin de liaison, Vol Libre un certain nombre de constatations s'imposent ;

- nous approchons des 700 abonnés
- la matière ne fait pas défaut, et nous pouvons nous en féliciter.
- le travail et les choix à faire, commencent à me poser de sérieuses difficultés. Dans cet ordre d'idées : certains n'aiment pas les réductions de textes, pour des questions de vue, les autres déplorant que les différents sujets ne soient pas traités dans des "blocs" de pages ,pouvant permettre un reclassement personnel par centre d'intérêts,car il faut bien le dire pour le moment tout est un peu mélangé .Je pense d'ailleurs que ces points de vue sont parfaitement justes, mais il m'est quasiment impossible de faire quoi que ce soit , sans modifier la conception générale de notre bulletin qui avant tout cherche à informer . A lors comment faire pour passer tout, tout en restant dans l'actualité, sans oublier les uns et les autres ?

Deux possibilités:augmenter encore le volume

-augmenter la cadence des numéros

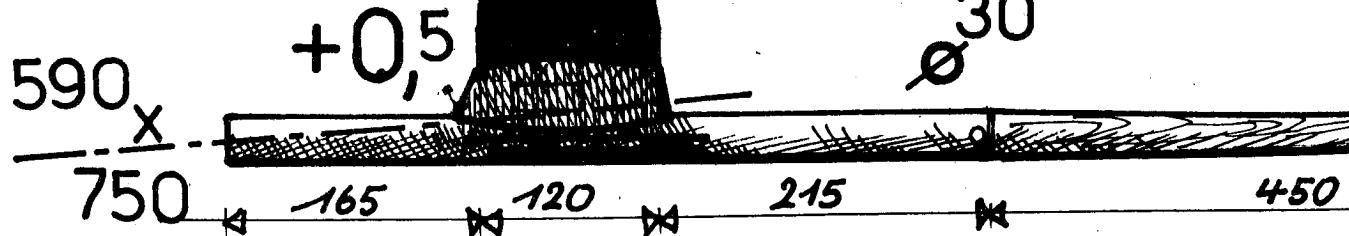
Les deux cas vont entraîner forcément une augmentation du prix ! et surtout vont entraîner un supplément de travail pour le pilier à votre service. La situation commence par devenir non pas inquiétante mais gênante, car la courbe de progression des tirages elle aussi continue d'augmenter . Ne prenez pas cela comme un cri d'alarme ou de secours, mais plutôt comme un appel à la compréhension de tous, pour me faire pardonner certains oubli's, certains retards d'envois, certaines erreurs, car contrairement à ce que montre le dessin de JC.N. sur la page d'à côté, je suis loin de planer si haut au dessus de la cathédrale de Strasbourg, et comme tout le monde je me débats un peu partout dans des problèmes très terre à terre qui souvent ne trouvent des solutions qu'au jour le jour..... il en sera sans doute ainsi avec VOL LIBRE.

- 1391 Championnats de France - R.Saubusse
- 1392 93 English Corner
- 1395 Sommaire en Allemand
- 1395 96 97 Agence CX VZ de G.P.BES
- 1398 Courrier des lecteurs
- 1399 L'équipe de France wak championne d'Europe.

édition

CG 65%

ITALIE
1980



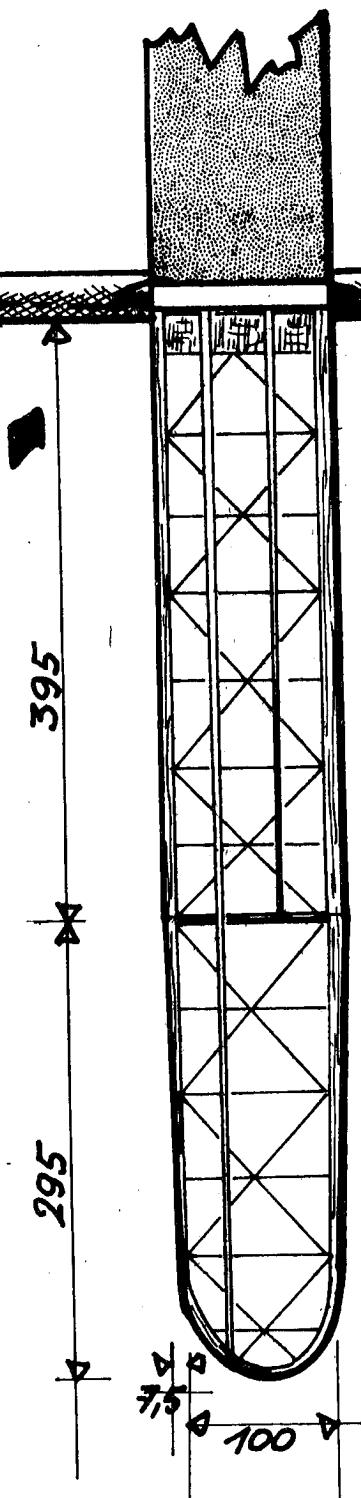
2,30

MAMPiUA
LUTA

SANAVIO
ANTONIO

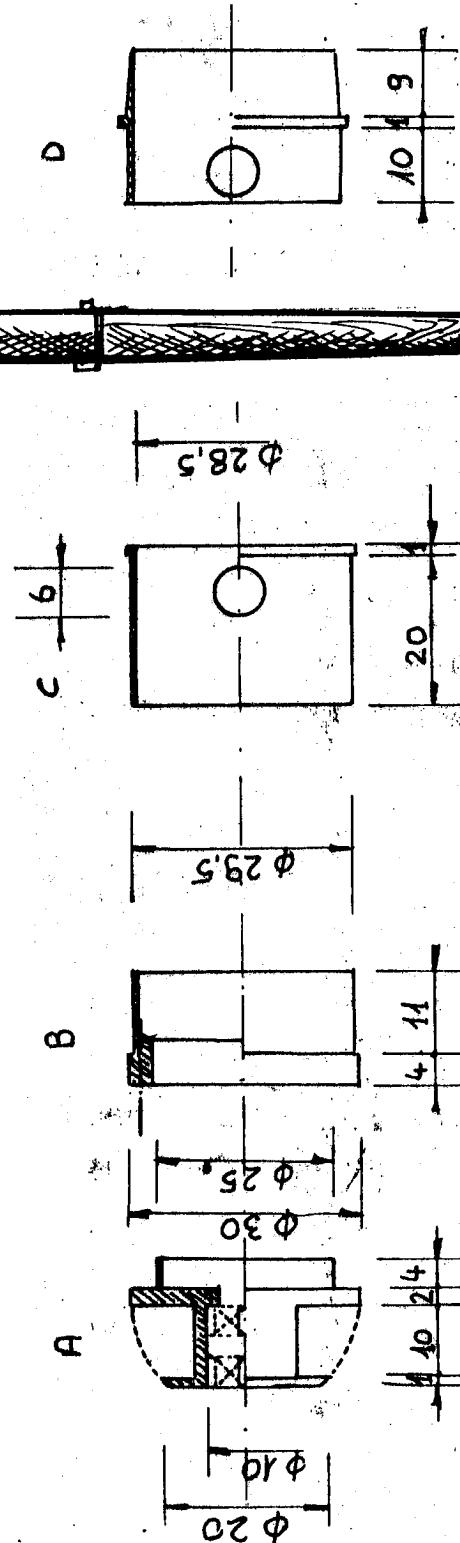
1342

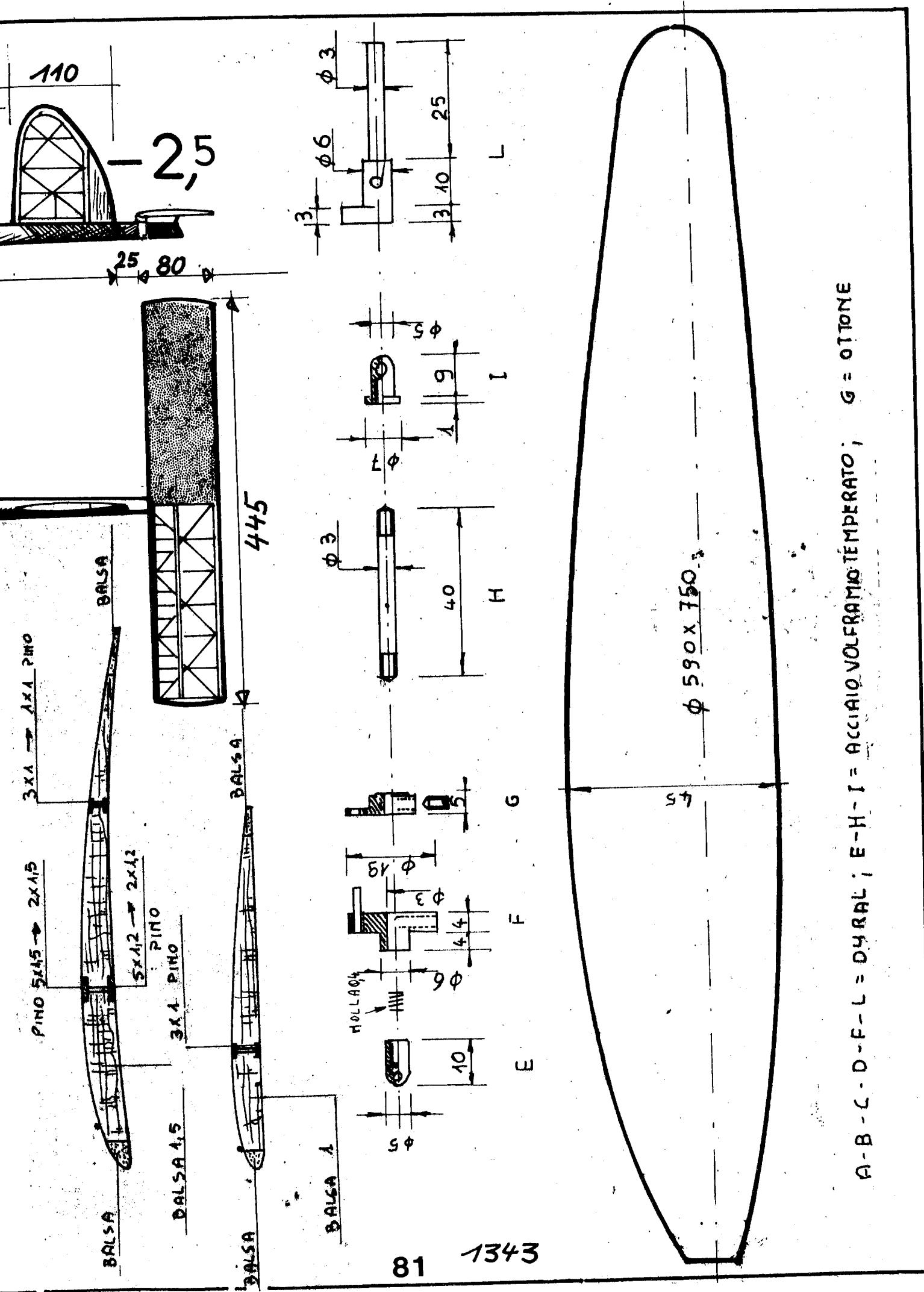
FANTOMIO SANAVIO
A. SCHANDEC. - ECHELLE 1/5 - 1/1



105

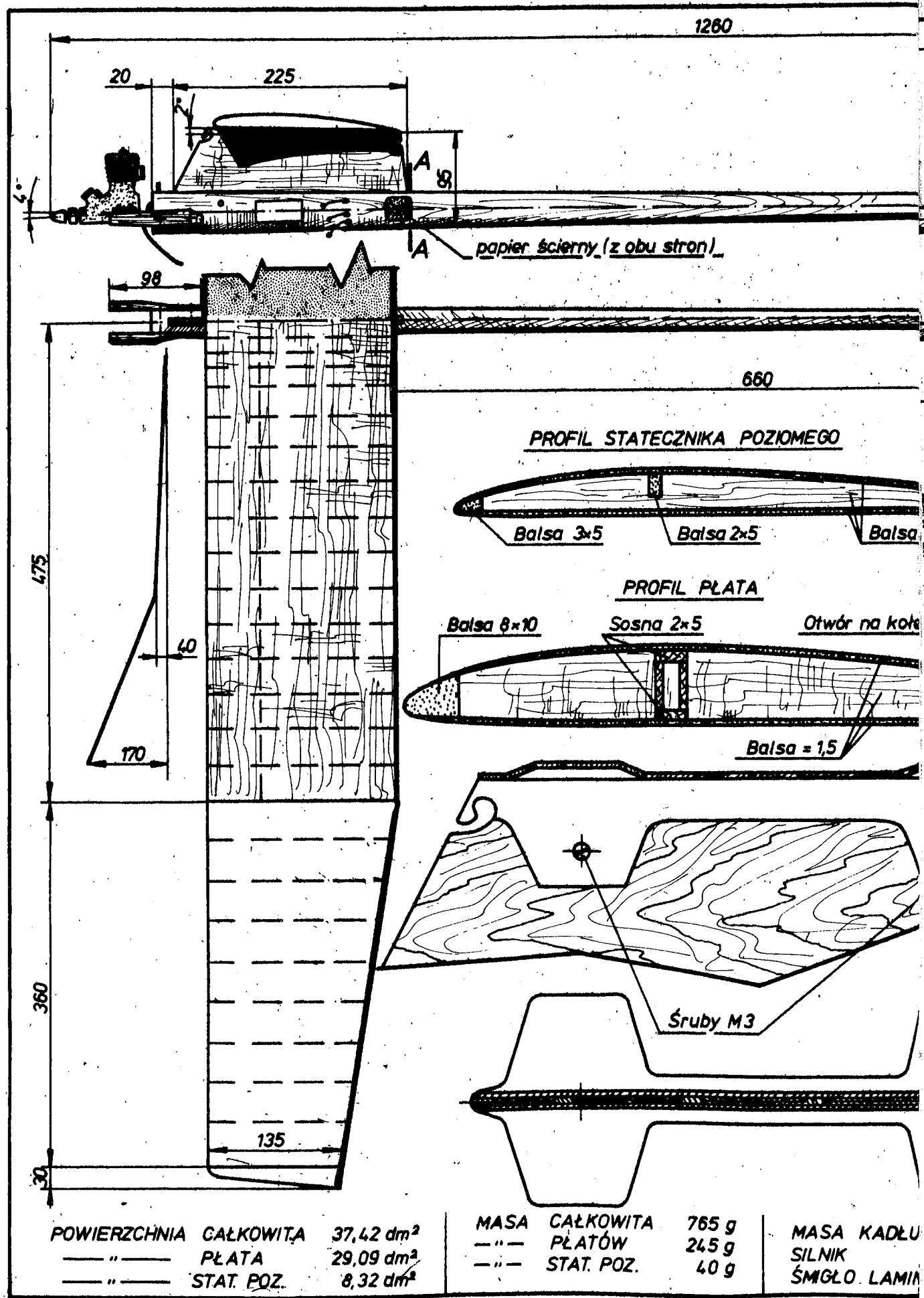
25





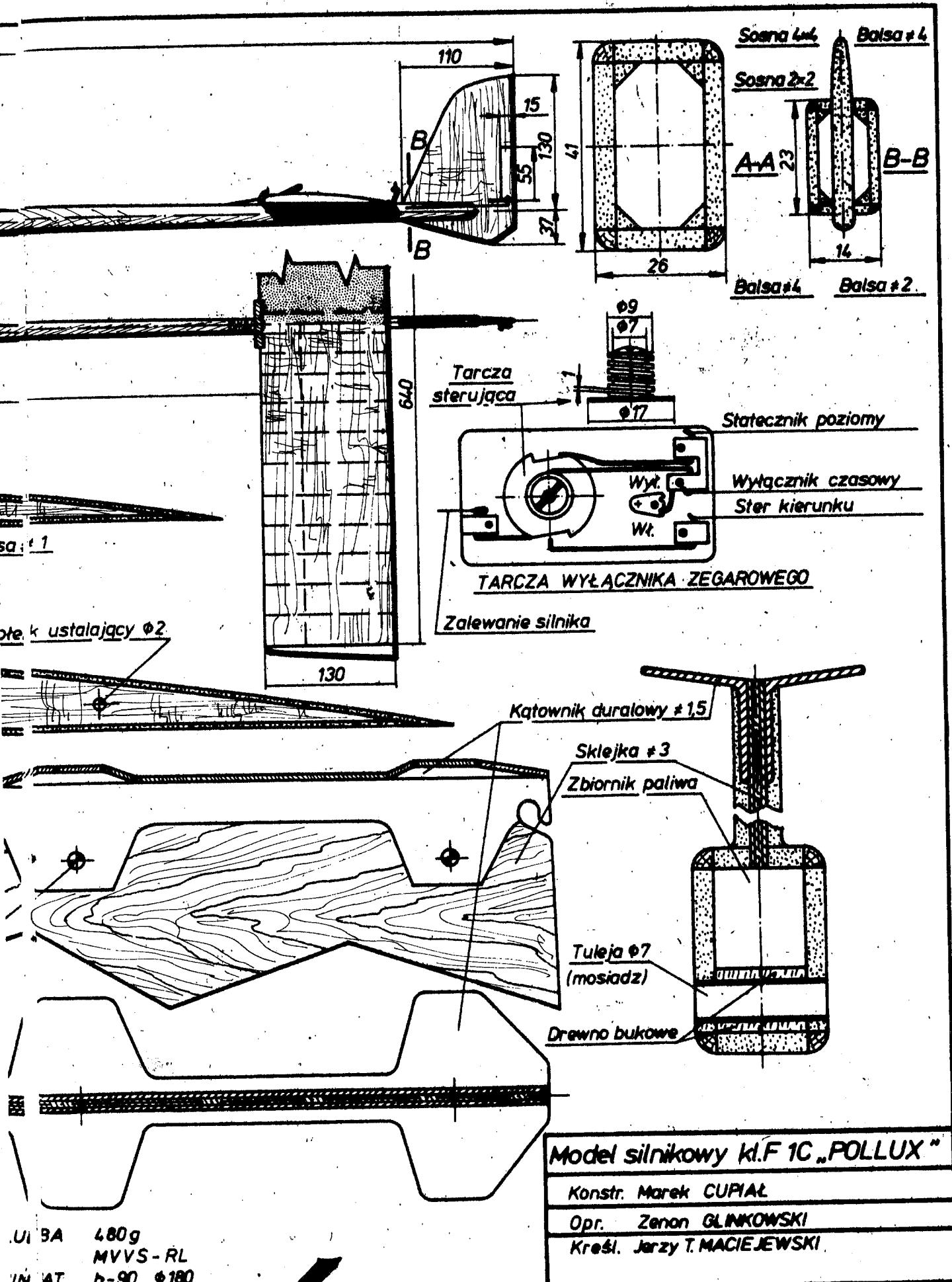
A - B - C - D - F - L = DURAL ; E - H - I = ACCIAIO VOLFRAMICO TEMPERATO ; G = OTTONE

Nous sommes dans les meilleurs.



1345

moto 300



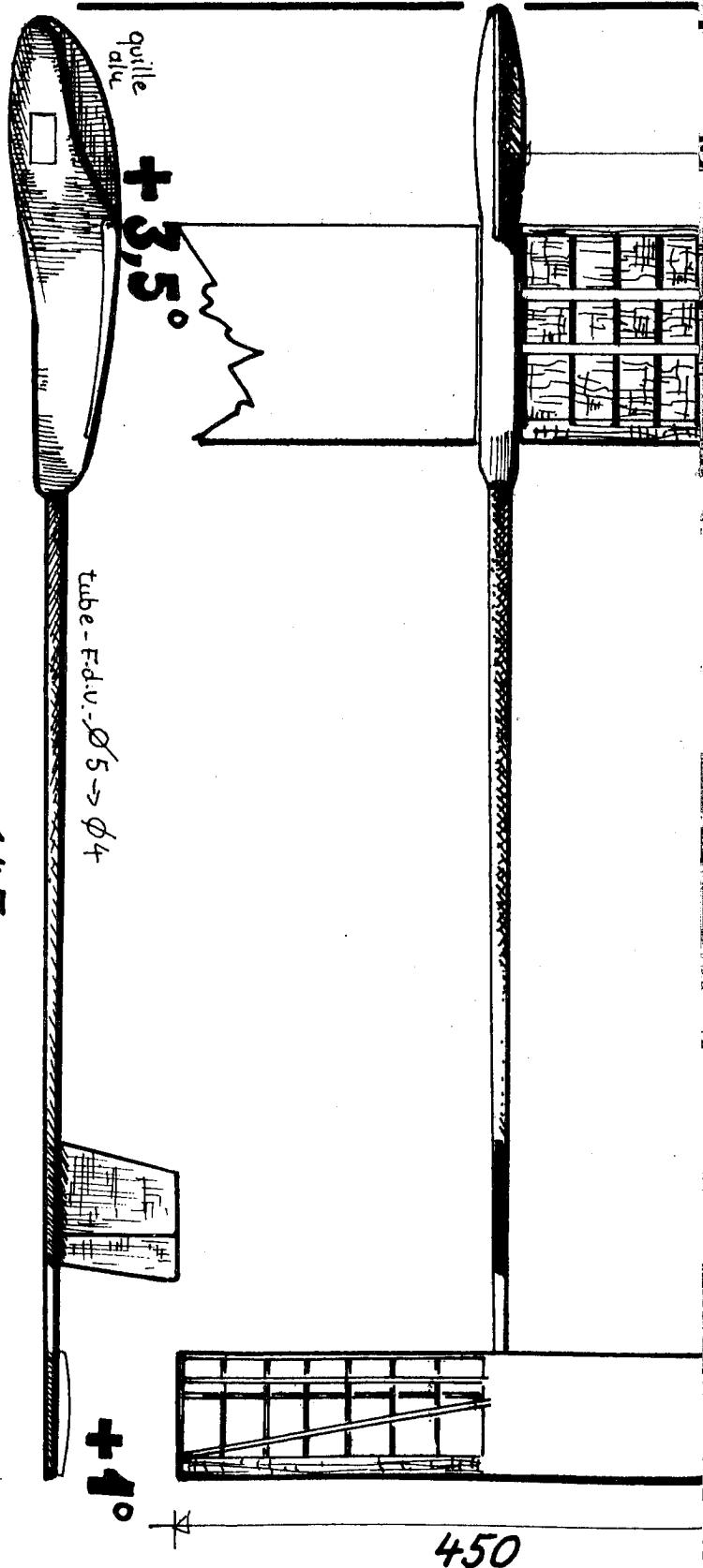
polondis

MARCO

G. HERNANDEZ

ARGENTINA. L.V. 2494

150
150
645
75
90



450

Estimado ANDRE/ Este modelo es el ganador del "CAMPEONATO PORTEÑO" 1980. que se obtiene por suma de puntos entre los tres concursos de los grandes clubes de vuelo libre de Buenos Aires, Club Ciudadela, Club Escobar, Club Rio de la Plata.

"FELIPE HERNANDEZ" es un especialista Argentino en F1A que participo en el mundial de Dinamarca, un estudiioso de la categorria y permanente participante de competencias, la construccion de sus modelos es sobresalientes y su nivel de entrenamiento y practica es muy alto.

1347

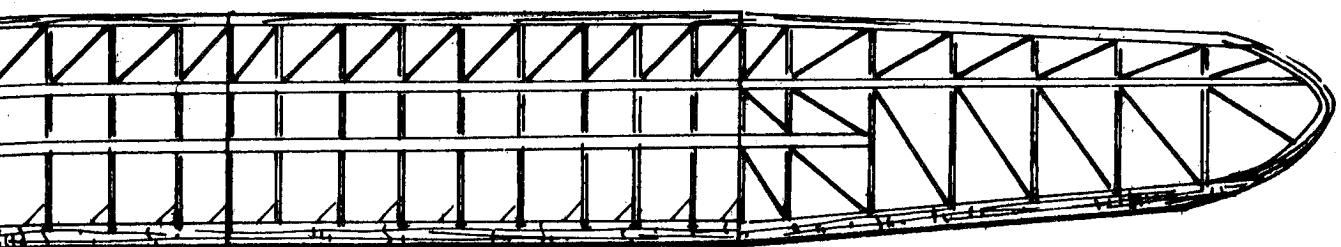
Aneto

A. SCHANDEL. VOL LIBRE — ECHELLE $\frac{1}{5} - \frac{1}{1}$ —

340

335

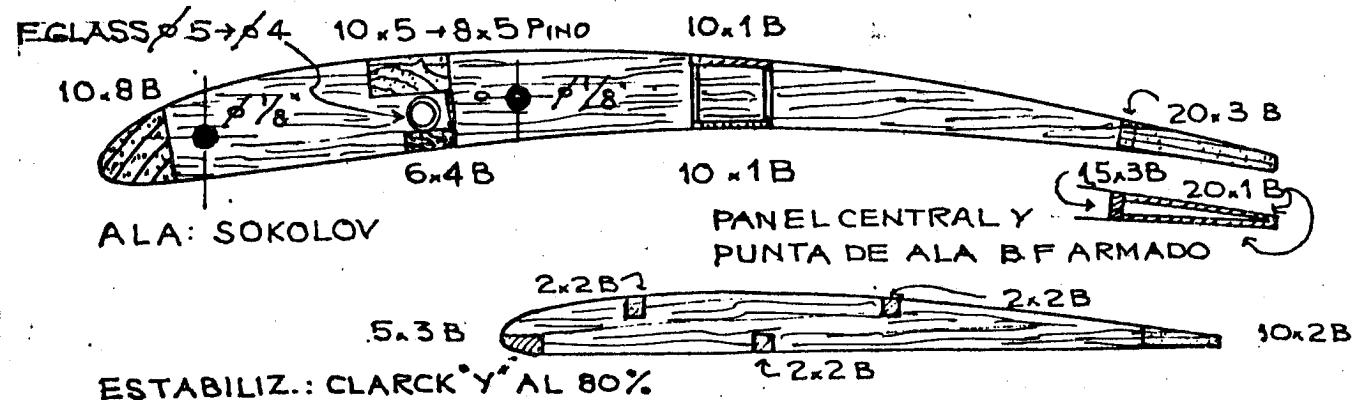
390



10

+30

+140



AIRES:

AILE: $30,06 \text{ dm}^2$
STAB. $3,826 \text{ dm}^2$

FUSELAGE:

masse: 261g, Long: 1035 mm.

PROFILS

- AILE: SOKOLOU
 - STAB: CLARK Y 8%
- CG. 47%

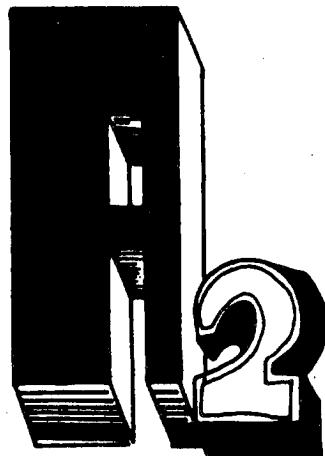
MASSE:

145g
9g

WASHOUT : I-4 mm

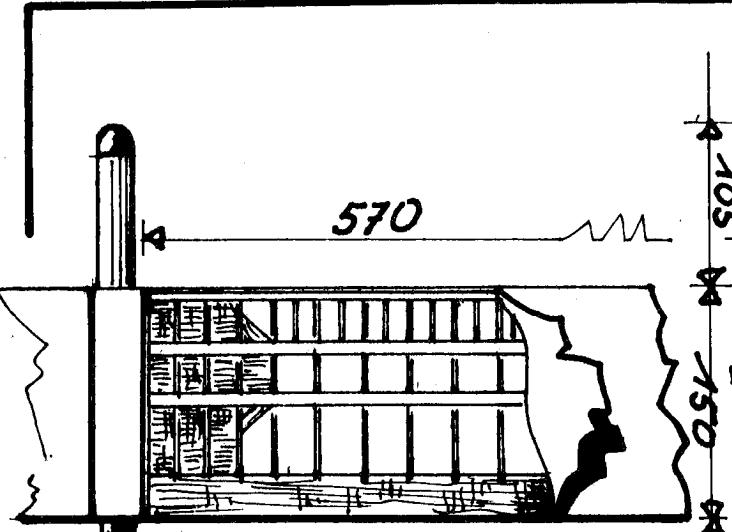
D 2 mm

WASH IN : UNION PANEL
CENTRAL - PUNTA
DE ALA DERECHA: 3mm



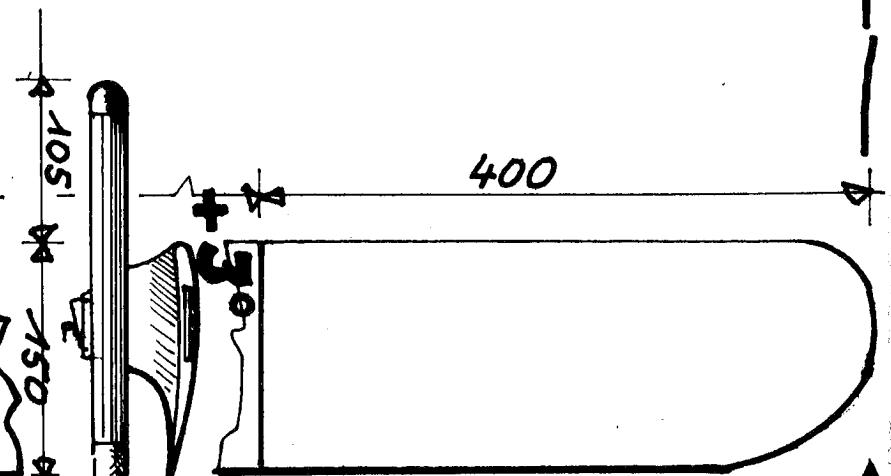
1348

COUPE WAKEFIELD
CHAMPIONNATS DU
MONDE
1929 - 1979
4 NUMÉROS (400 PAGES)
SPECIAUX
80F
3 NUMÉROS PARUS.
COMMANDE A LA REDACTION

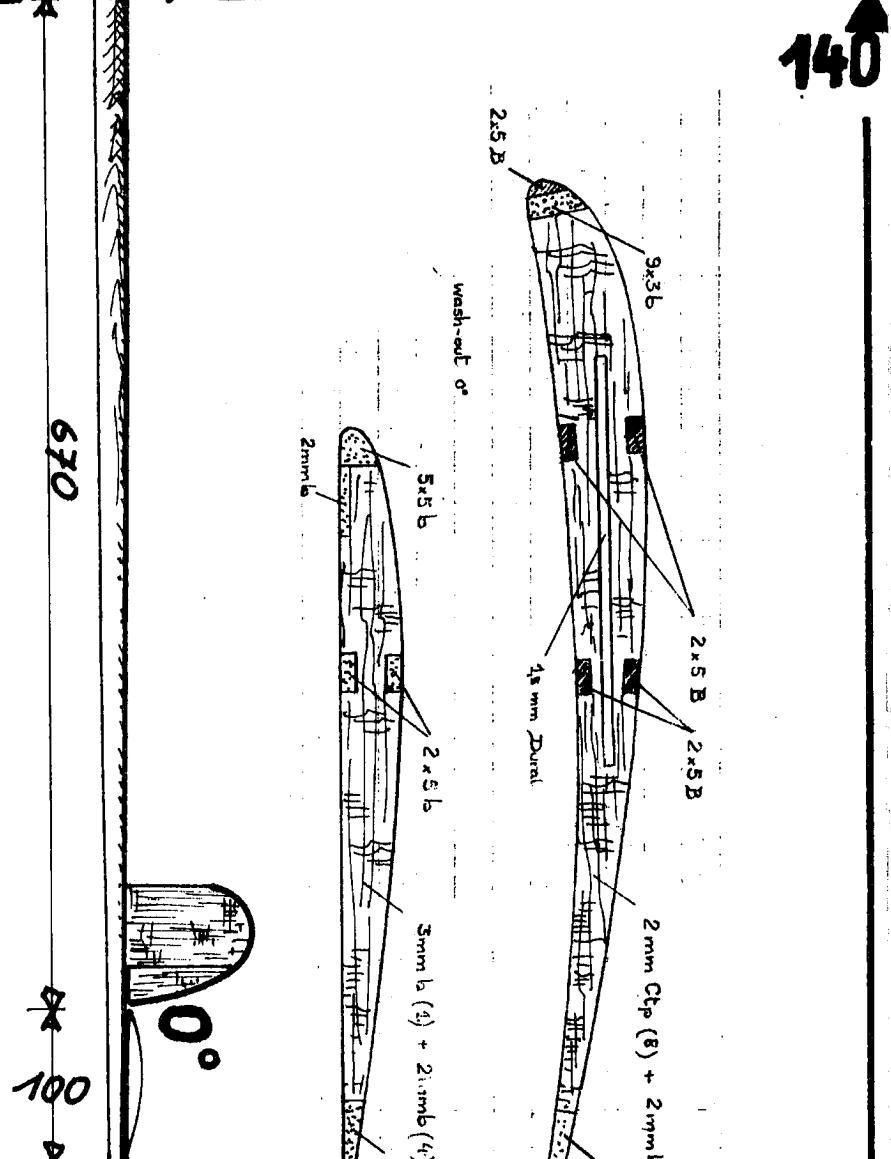


MASSES
AILE: 130g
STAB: 12g
FUS. 26g

AIRES
27,8 dm²
5,4 dm²



140



*Michel LEDOCQ
BELGIQUE*

1349

VOL LIBRE

PIPER CUB

construction du fuselage:

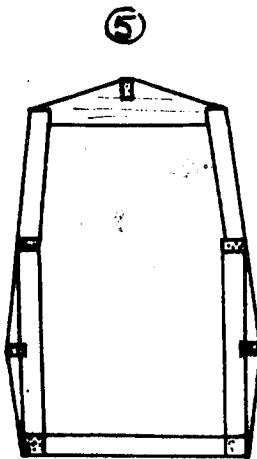
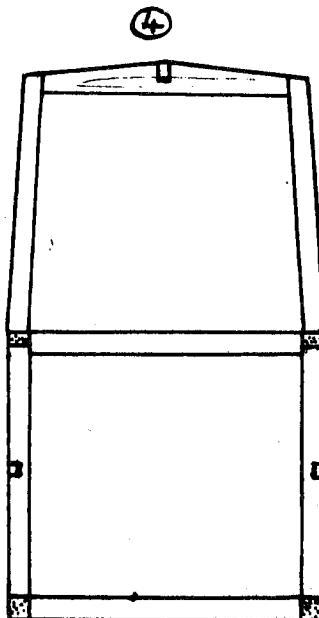
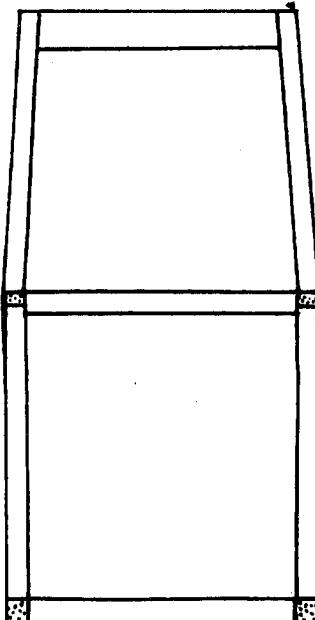
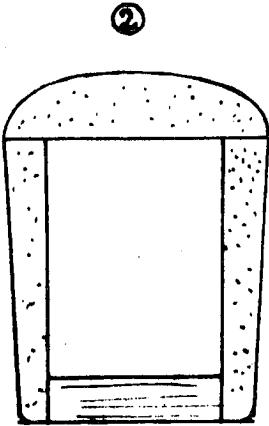
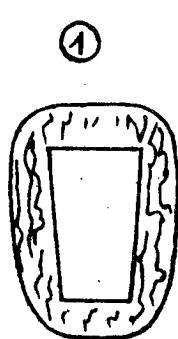
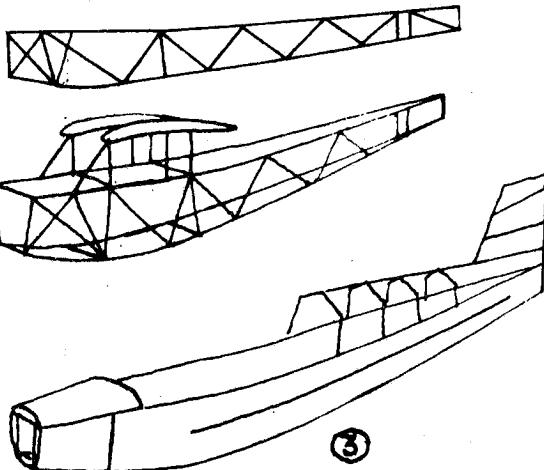
- préparer 2 flancs à plat

- Relier ces 2 flancs et monter les nervures d'emplanture d'aile -

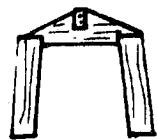
- Garnir le tout:

- planchettes capot moteur
- lisse en saillie flanc
- faux-couples dos fuselage et partie fixe dérive.

couple avant
C.T.P. 2 mm.



pour les "dosserets" la prudence est recommandée dans les ajustages:
soigner les alignements



La décoration peut être réalisée d'après des appareils existants - cependant toute peinture (lourde) est vivement déconseillée - L'immatriculation est quelque peu fantaisiste (c'est un peu la signature de l'auteur)

53 G-635
DESSINÉ d'après
AEROMODELLER 1/179
"MAPUETTE" 66
MOTEUR ELASTIQUE
MEILLEUR VOL

993 s le 26-5-80

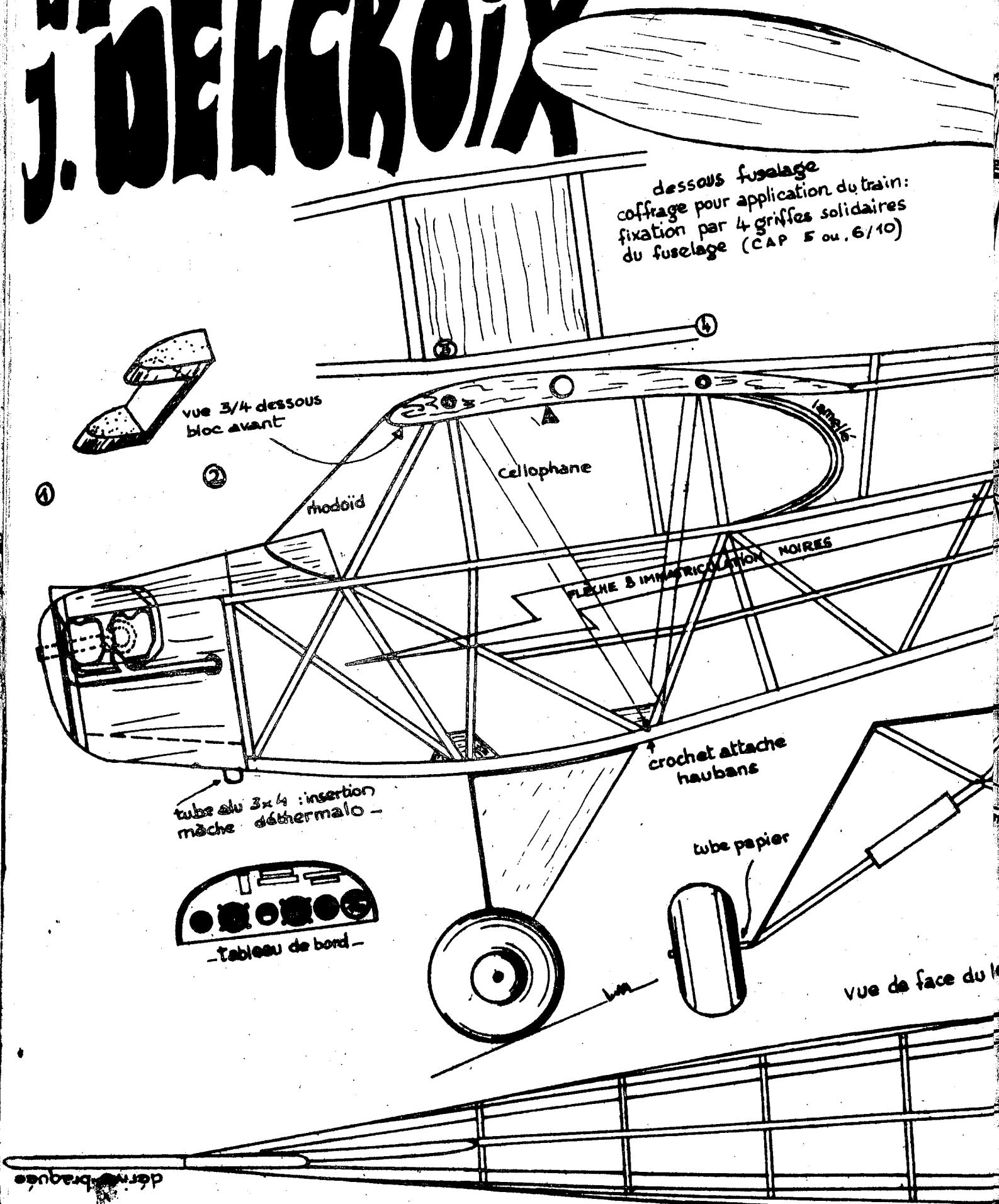
perdu de vue -

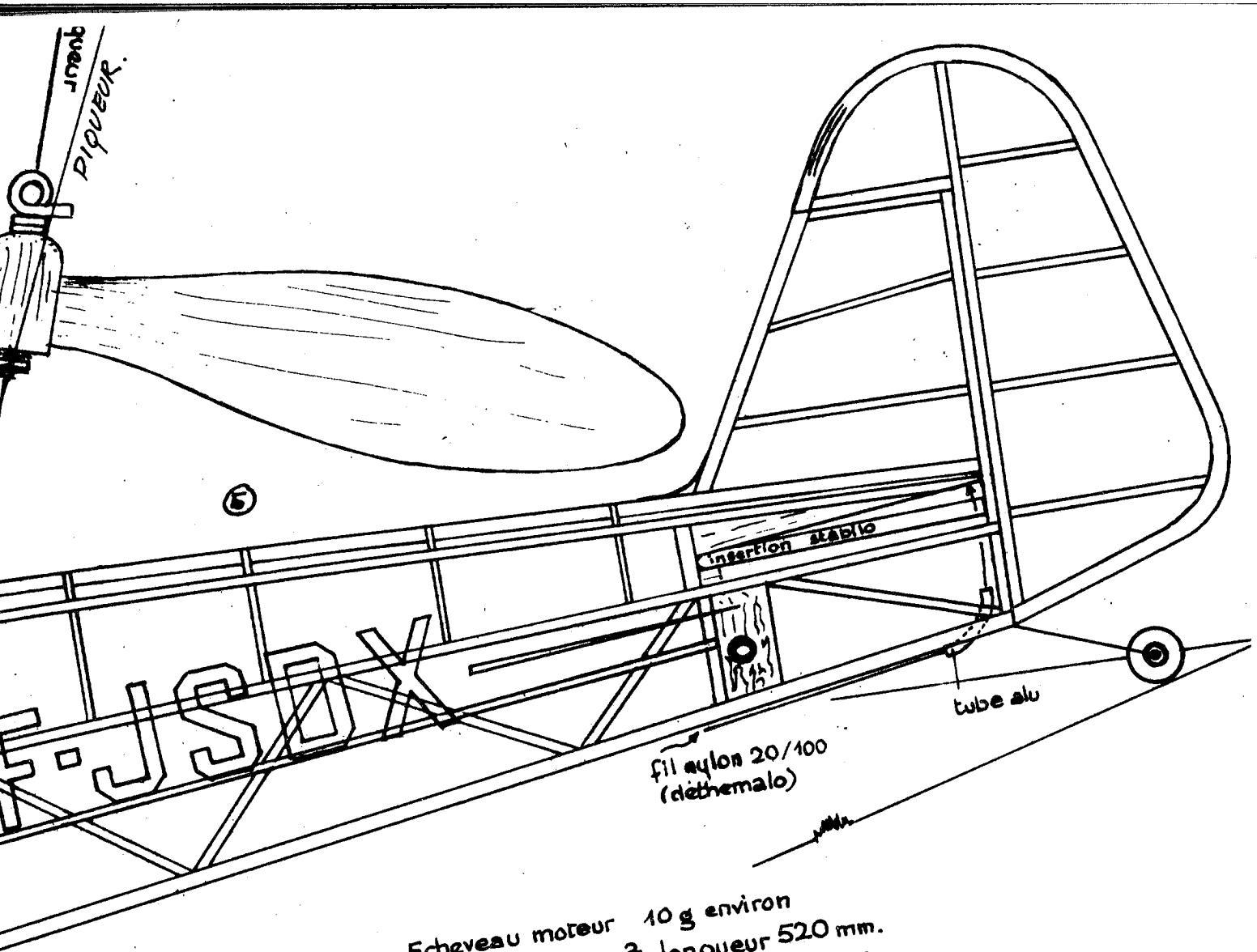
A Christian STEYGET
l'INITIATEUR
dessine avec conscience
et dans l'espoir de voir
se développer la
catégorie -

- J. DELCROIX

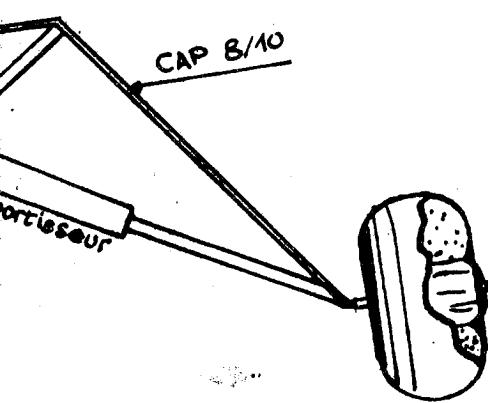
5-8-80

DE J. DELGROIX

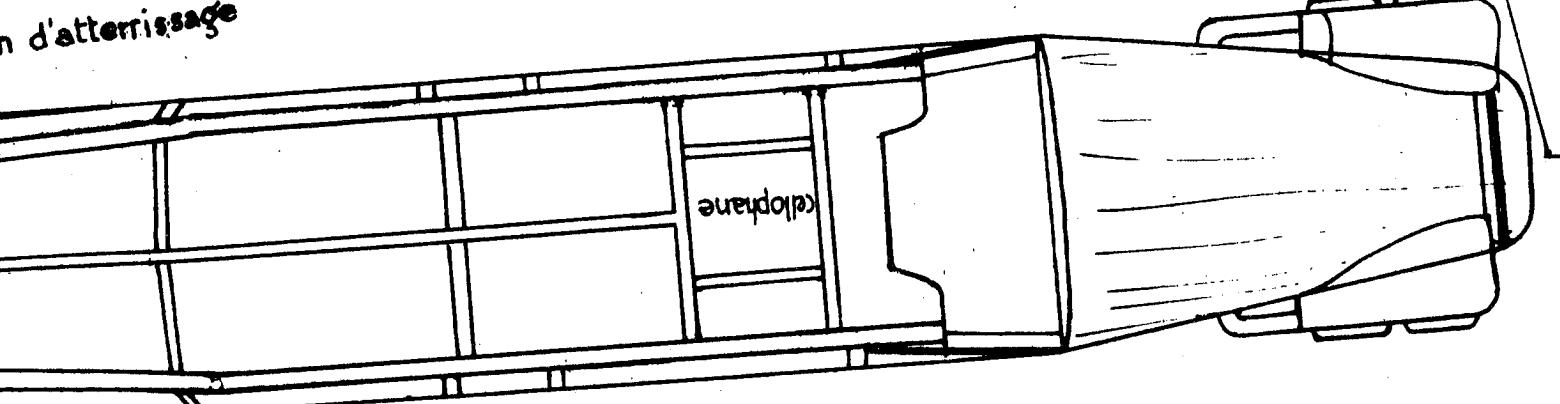




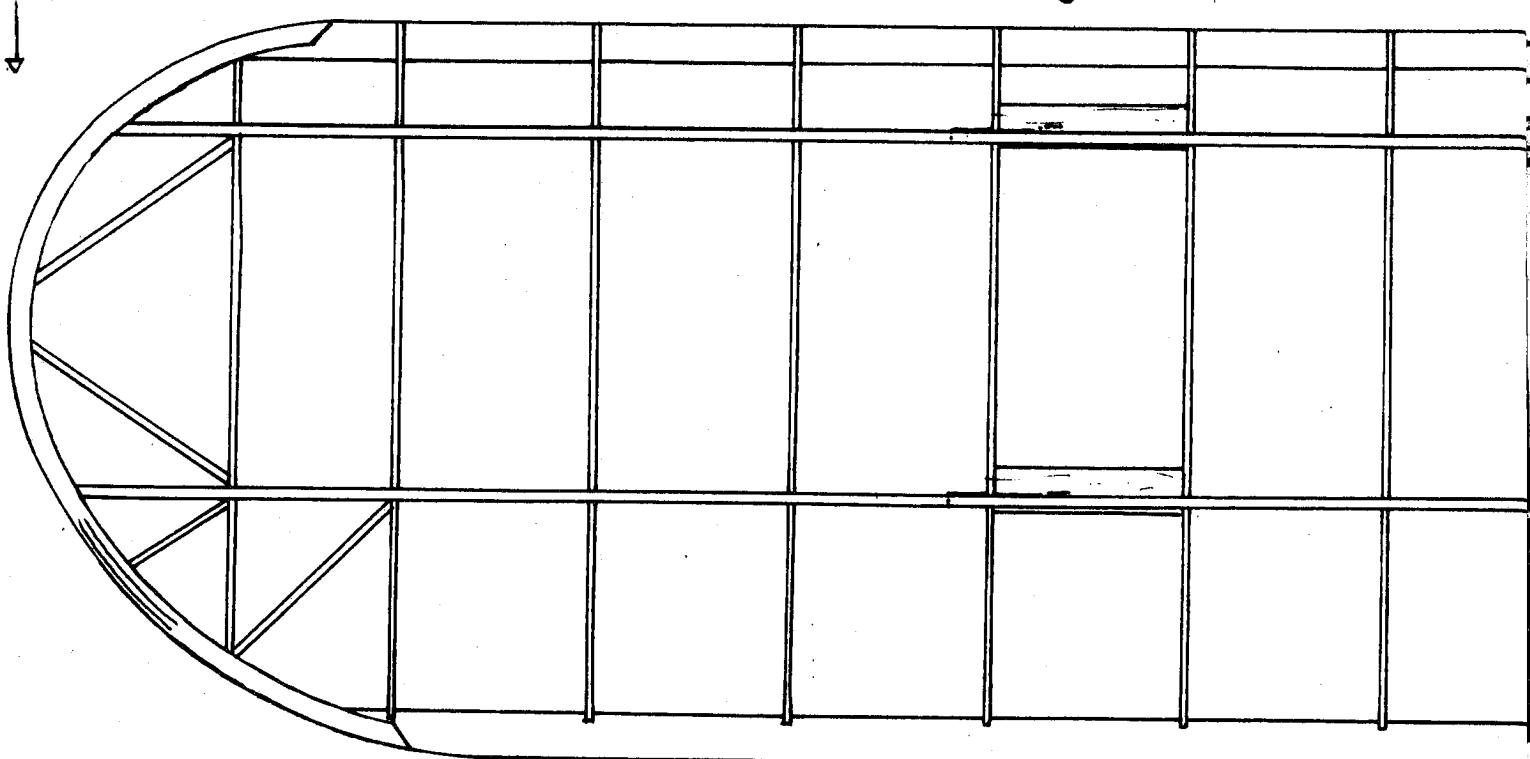
Echeveau moteur 10 g environ
section 22 mm², longueur 520 mm.
remontage "de sécurité" 800 tours
déroulement environ 45 s
(puis mise en roue libre pour planer)
centrage avec écheveau 335 mm
derrière le bord d'attaque de l'aile -
Poids total du modèle perdu: 65 g
second modèle allégé : 53 g ...
Tout le modèle est enduit 2 couches
nitro très dilué (50-50) - entoilage
JAPON JAUNE



n d'atterrisse



dièdre 39 mm.



attache haubans

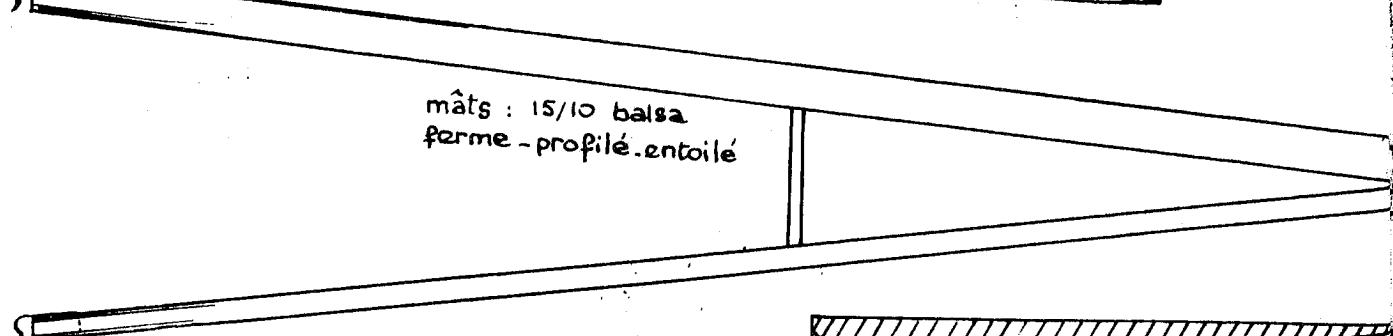
village négatif -4mm.

aile droite

village négatif
3mm sous B.F.

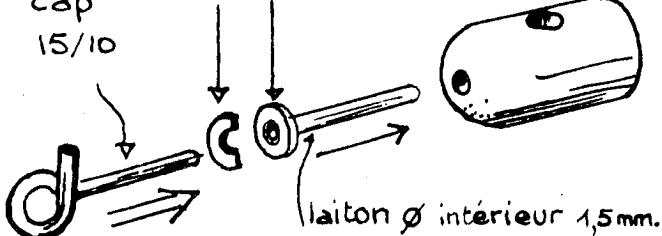


mâts : 15/10 balsa
ferme - profilé. entoilé



1/2 rondelle
(roue libre)
+ rondelle
laiton soudées

cap
15/10

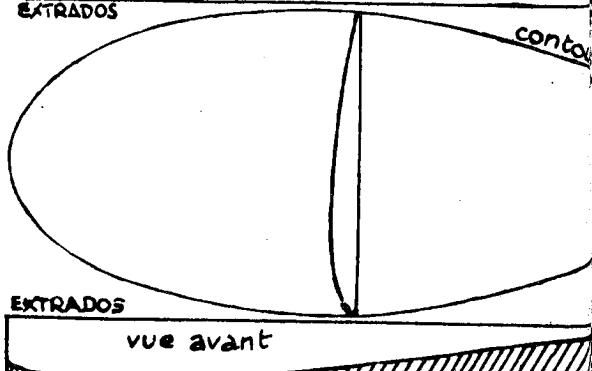


alu, Ø intérieur
3, ... mm...

EXTRADOS

VUE AR

cono



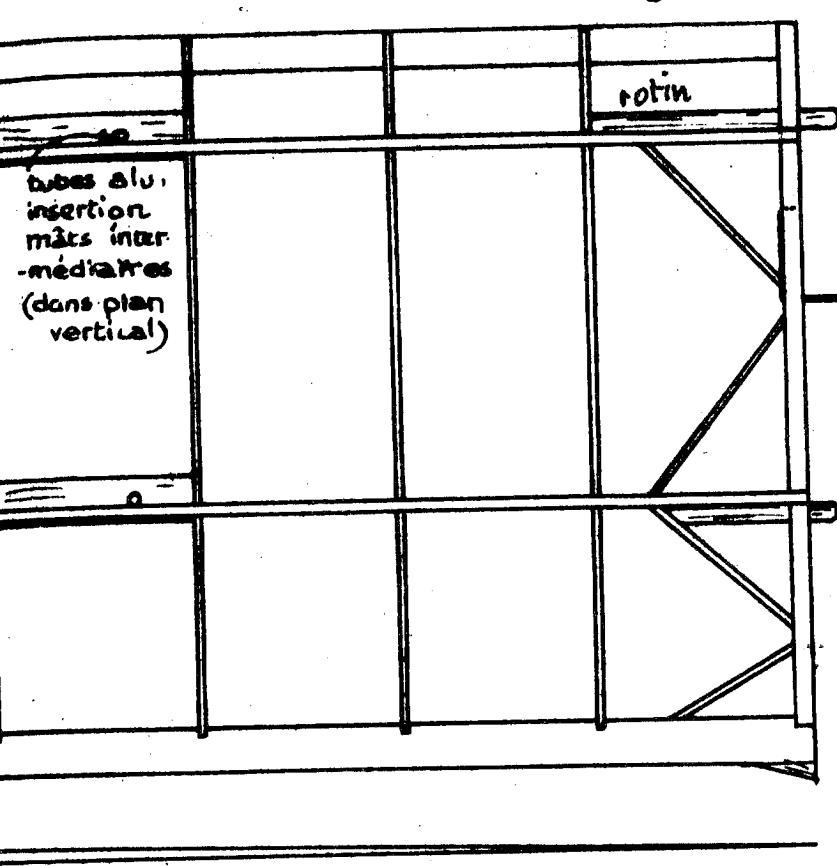
EXTRADOS

VUE AVANT

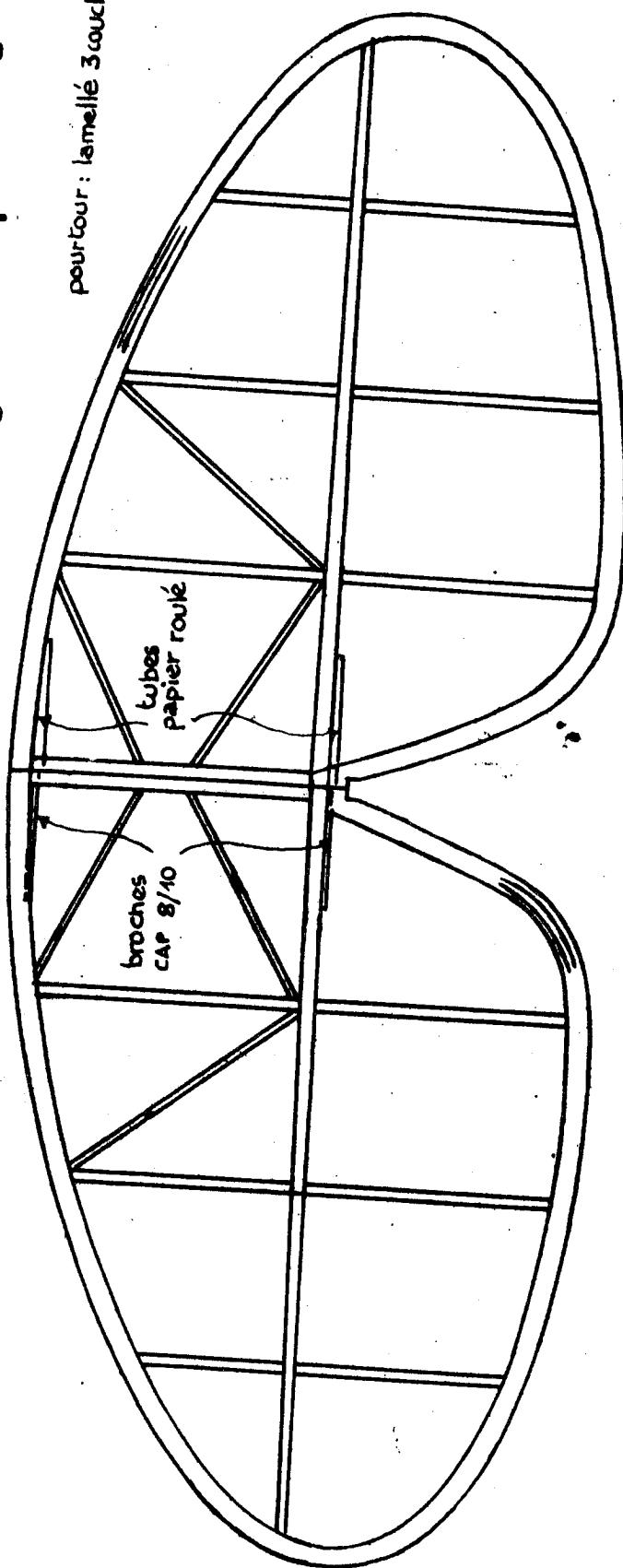
les parties hachurées disparaissent à

1353

SOMMER LEGIB 81 VACANCES POUR
VOIR IMPRESSIONS de B. BRAND. N° 22. VOL LIBRE -
AEROMODELISTES AU DANEMARK -



pourtour : lamelle 3 couches



M.66

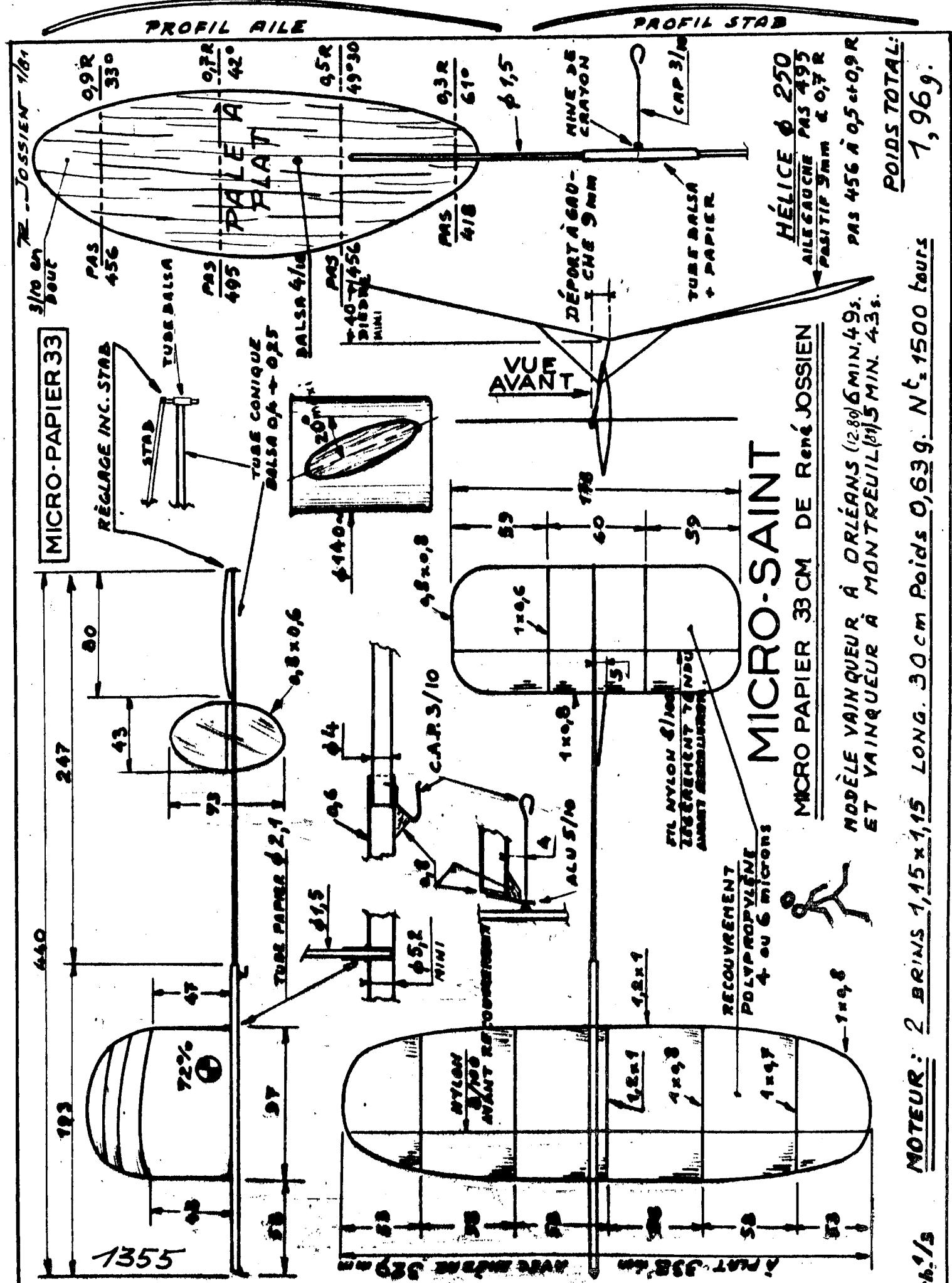
hêtre rond
ajusté sur
dans tube
alu 3x4 mm.
(réglage du pas)



taille

1354

- FLYVESTATION-VANDEL.- OUEST DE VEJLE - **27/6 au 5/7**
- INCLUS LE CRITERIUM DU JYLLAND (27/6.)
SOMMERLEV R. → ST. JENSEN - ALBORG SDADE - 17 4th DK - KBH.
JYLLANDSSLAG. → J. KORSGAARD. - AHORNWEG - 5 - D- 2391 ELLUND.
R.F.A.



MICRO-SAINT de René JOSSIEN

OSEZ ESSAYER L'INDOOR

PAR RENÉ JOSSIEN P A M PAR RENÉ JOSSIEN P A M RENÉ JOSSIEN

ATTIRANCE. A force de voir voler des MICRO-PAPIER durant 6, 7 minutes, et plus, dans des petits gymnases, des modélistes présents, qu'ils soient pratiquants de la formule "Cacahuète" ou de la "Sainte-Formule", ou simplement spectateurs d'un concours indoar, se sont vus attirés vers le MICRO-PAPIER.

ESSAIS TIMIDES. Bravo, les Amis! Vous voilà engagés sur une catégorie passionnante. Elle donnera d'immenses plaisirs au Cadet qui aura construit (comme l'a fait faire Jacques Delcroix à ses cadets) en agrandissant à 33 cm, le fameux BAKIVOL (VL^{n°}6) ou mieux, le K-K-U-VOL (prévu pour un prochain VL) et Jacques lui-même était surpris des 130 sec. de son Cadet.

Cette formule donnera aussi d'immenses satisfactions aux modélistes chevronés du Vol libre qui s'y sont mis: R.Champion, J.Delcroix, M.Piller, J.M.Chabot, J.M.Norget, etc...

Certains ont commencé par des F 1 D Beginner, bien guidés par l'excellent article de Maurice BODMER (VL 13 et 14) en construisant le modèle "Moustique" de SIEBENMANN, justement étudié pour débuter en F 1 D Beginner.

Mais beaucoup de nos gymnases, trop faible hauteur, conviennent mieux à des modèles de 33 cm. Disons aussi qu'à qualité égale de dessin de modèle (MP 33 ou F1D Beg) on réussira mieux le plus petit. Ensuite, on pourra passer aux 46 cm, avec une expérience acquise en M.P.33.

BONS RESULTATS. Après ses deux récentes victoires, à ORLEANS le 14-12-80 (où il volait pour la première fois: 6min 49 sec) et à MONTREUIL le 18-1-80 (5 min 43 sec, sous 8 mètres seulement) le plan du MICRO-SAINT, ce Micro-Papier de 33 cm, m'a été demandé par des modélistes présents et c'est pourquoi je vous en donne le plan très détaillé, à la page ci-contre.

Notez, qu'en multipliant toutes les cotes de ce modèle par 1,4, vous aurez un bon F1D Beginner (en limitant néanmoins la longueur totale à 560 mm pour ne pas avoir une queue trop longue, et dans ce cas, avancer le centrage à 63-65%).

De toute façon, F1D ou MP 33, relisez la construction des "indoar" par l'ami Maurice BODMER (VL 13 et 14).

CONSTRUCTION. Toutes les sections de balsa signalées donnent d'abord la hauteur (exemple: longeron 1,2 x 1, c'est la cote 1,2 qui est la hauteur, et cela parce que le longeron travaille surtout dans le plan vertical).

La poutre fuselage est un tube, balsa tendre 6/10, roulé sur une tige lisse Ø 4 (une aiguille à tricoter n° 4 ou 4½ fait aussi le même usage).

Pour la queue conique porte empennage, j'ai utilisé comme mandrin le scion plein en fibre de verre (de canne à pêche) dont le bout fin permet de mouler jusqu'à un Ø de 2 mm. Vernir ce scion pour le rendre plus lisse.

PROCEDES. Pour la poutre cylindrique comme pour la queue conique, découper des bandes étroites du balsa à utiliser pour déterminer les dimensions développables nécessaires. Laisser tremper à l'eau chaude (au début) durant une bonne heure, bien essuyer la bande de balsa, la rouler progressivement sur des Ø différents (ou plutôt dégressivement de Ø 8, 6, 4 mm) et maintenir autour des mandrins avec de la grosse laine, sans serrer. Laisser sécher au moins 12 heures sur une source de chaleur. Dérouler la laine, poncer légèrement pour supprimer toute empreinte. Si la circonference est juste, coller les deux lèvres avec de la colle cellulo ou de la vinyle, en tournant de temps en temps le mandrin pour éviter tout collage.

DETAILS. Pour positionner les 2 tubes papier destinés à recevoir les 2 montants de la cabane des ailes, il est préférable de terminer complètement le modèle, avec hélice et moteur en place, et ainsi de choisir la correcte position de l'aile pour respecter le centrage correct défini. ATTENTION: vu de face, ces 2 tubes sont inclinés à droite, comme le sont également les 2 montants des ailes, afin que l'aile gauche soit déportée de 9 mm environ.

A l'arrière de la queue, un petit tube balsa permet le réglage de l'inclinaison du stab, grâce à un petit bâton de balsa de Ø 1mm.

SUITE → 1356

REGLAGE. L'incidence de l'aile est aussi variable par la longueur montants AV et AR qui butent sur le fond des tubes. Sur le MICRO-SAINT, montant AV est 1mm plus haut que l'arrière.

Rappelons l'inélinaison des deux montants de la cabane des ailes, qui permettent le déport de la voilure à gauche de 9 mm. A cela s'ajoute une incidence positive de 9 mm environ qui augmente la portance de l'aile gauche qui permet de virer à gauche, dans le couple de renversement, sans s'engager en vrille : ce réglage permet d'absorber le "fort" couple du départ sans grimper trop vite au plafond (c'est un secret... ne le répétez à personne!).

HELICE. Pour former l'hélice, jetailler un bloc balsa avec un certain vrillage pour respecter les angles d'attaque le long de la pale, qui figurent sur le plan (le pas à 0,7 R est plus grand que celui à 0,9 R ou à 0,3 R, méthode personnelle déjà développée dans V.L.).

Mais vous pouvez aussi tout simplement les mouler sur un cylindre de ø 140 mm environ (seau de poubelle de salle de bain, méthode marseillaise) en formant les pales avec une position oblique de 18 à 20° pour obtenir une évolution favorable approximativement.

Pales découpées dans du balsa (quater grain de préférence) tendre de 4/10, poncé à 3/10 en bord et en bout de pales. Moulage habituel après trempage; une fois sec, on peut enduire très peu d'un enduit très dilué (1 volume end.+ 4 vol. diluant) et remettre à sécher sur moule quand ça ne colle plus. Une pale ainsi traitée garde mieux sa forme.

Il reste ensuite à découper la fente pour la mise en place du pied de pale, en balsa moyen ø 1,5. Le centre de l'hélice, le tube porte pales, est en balsa 4/10 moulé sur CAP 15/10, puis marouflé papier.

Une fois ce tube porte pales terminé, on perce le trou bien perpendiculaire dans lequel sera collé l'axe d'hélice en CAP 3/10, dont la boucle est déjà formée. Une rondelle en mine de crayon gras sera collée sur le tube, côté boucle porte écheveau. A l'opposé, l'axe est coudé et collé devant.

Le palier d'hélice est une petite pièce ovale allongée, collée sur le bouchon avant du tube écheveau, et percée d'un trou ø 0,4 permettant de démonter d'hélice pour le transport.

RECOUVREMENT. Une fois l'ossature des voitures terminée, coller un fil nylon 8/100, légèrement tendu, au tiers AV, sur l'extrados des ailes et du stab. Ce fil très léger permettra d'obtenir un recouvrement mieux maintenu.

En effet, ce modèle est "entoillé" d'une feuille de polypropylène, soit en 6 microns, soit en 4 microns d'épaisseur (poids très léger: 5,26 g/m² et 3,45 g/m² contre plus de 12,5 g/m² le papier japon). Voir par ailleurs comment s'en procurer, contre 10 Fr les 15 feuilles de 6 microns et 10 Fr les 10 feuilles de 4 microns.

Ce recouvrement est transparent comme la cellophane, souple, solide et surtout ne travaillant pas du tout, ni à la chaleur, ni à l'humidité, ce qui n'est pas le cas du papier condensateur... hélas!...

Cette pellicule s'applique avec une colle liquide obtenue en diluant 1/4 de colle technique PLASTIQUE (produit Scotch) et 3/4 de benzine ou d'acétone. Il n'est pas facile d'obtenir un très bon entoilage, mais fait au mieux, il garde à peu près le profil.

MOTEUR. Le modèle original pèse environ 1,3 g de cellule, plus 0,63 g de caoutchouc (2 brins de pirelli 1,15 x 1,15, longueur 30 cm) soit 1,96g au total. Si le modèle est plus lourd, augmenter la section, ou mieux, réduire le pas de l'hélice en réduisant l'angle d'attaque des pales: en place de l'angle de 42° à 0,7 R, on peut descendre jusqu'à 35°.

Bon courage, bon vol, et en avant pour les 7 minutes.



15 feuilles Polypropylène, 510x180, ép. 6/1000, poids 5,26 g/m² + 10 feuilles Polyp. 470x160, ép. 4/1000, poids 3,45 g/m² contre 20 Fr + frais de port.

René JOSSIEN 24 Rue des Vignes 45250 BRIARE Tél. (38) 31 36 22
INSENSIBLE A L'HUMIDITE ET LA CHALEUR
PRIÈRE GROUER LES COMMANDES

René JOSSIEN

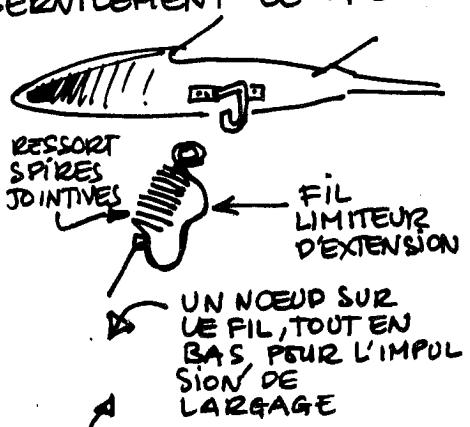
2 fois Champion de France en wakefield
2 fois vainqueur de la Coupe-d'Hiver du MRA
Plus de 10 fois vainqueur de concours indoor: Cacahuète, Saute-Formule ou Micromodèle Recordman de France de durée en Maquettes volantes caoutchouc de 1948 à 1980 (9'50")
10 ans Rédacteur en Chef de MODELE MAGAZINE Abonné à Vol Libre, au MRA, au GAZ, à l'EDF, et au Téléphone... C'qui faut pas faire pour être pris au SÉRIEUX... même en Angleterre...

РУСКИ КУКИЧА? НИЕТ !!! CROCHET FRANCAIS!

LES AMIS, JE SPÈRE QUE NUL DANS L'ASSISTANCE N'EST PURISTE AU POINT DE S'APERCEVOIR QUE LE TITRE, LABOUREUSEMENT PUISÉ DANS UN GLOSSAIRE SERBO CROATE N'EST NI RUSSE NI PROBABLEMENT JUSTE - OU ALORS QUEL COUP DE POT ! CROYEZ LE OU PAS, J'AI VOULU DIRE : "CROCHET RUSSE ? NON !!! CROCHET FRANÇAIS" - UN PEU PRÉTENTIEUX, LE GARS ! MAIS APRÈS TOUT, NE DUIS JE PAS FRANÇAIS ? MIEUX : NE DUIS JE PAS BOURGIGNON ? DONC C'EST UN CROCHET FRANÇAIS, ET MÊME ROMANAIS, MÊME SI JE DUIS LE SEUL A EN USER POUR LE MOMENT - HÉLAS ! CA VA PAS DURER !

DONC, AUJOURD'HUI, PLACE AU PLANEUR. COMME VOUS SAVEZ, QUAND UN GARS LAISSE TOMBER LE NORDIC, C'EST PARCEQUE LES ANS, LE TABAC, L'ALCOOL, LES EXCÈS DE TOUTES SORTES LUI ONT RUINÉ LES GUIBOLLES, gonflé le ventre et séché les poumons. YA QU'AVOIR LE TURBIN : DES SPRINTS VENTRE A TERRE ET VENT DANS LE DOS POUR RATTRAPPER LA BULLE ; DES ZIG ZAG POUR ÉVITER LES COLLEGUES ET LES TAUPINIÈRES ; SANS PARLER DES RONCES, BARBELES, TROUS ET OBSTACLES DE TOUTES SORTES : PAS D'HISTOIRE, LES VIEUX SONT HORS COURSE - OU ALORS IL FAUT AVOIR RECOURS AU TREUILLAGAGE FIL DÉTENDU... MAIS JUSQU'ALORS IL FALLAIT SE FARCIR UN CROCHET DIT RUSSE .. ET ALORS NOUVEAU TURBIN, D'ABORD EN ATELIER C BEUH ! LE TRAVAIL DU MÉTAL ! LES SONDURES QUI LACHENT ! LES VIS DE RÉGLAGE QUI DÉCONNENT !) ET EN SUITE SUR LE TERRAIN. SÛR, CA MARCHE AU POLL FIL DÉTENDU, MAIS C'EST AU LARGAGE QUE CA SE GATE. MALGRÉ LES DISPOSITIFS DE "ZOOM" PERFECTIONNÉS (ET COMPLEXES, CE QUI SIGNIFIE PRESQUE TOUJOURS "PAS FIABLES"), MÊME LES MEILLEURS NE SONT PAS PRÉMUNIS À 100%. CONTRE L'ABATTEE QUI RUINE LE BEL EFFORT DU LANCER FINAL - DONC, ÉTANT UN PEU FAISANDÉ POUR L'EFFORT PHYSIQUE, ET N'AYANT PAS TROP LA MÉCANIQUE, J'AI CHERCHÉ AUTRE CHOSE

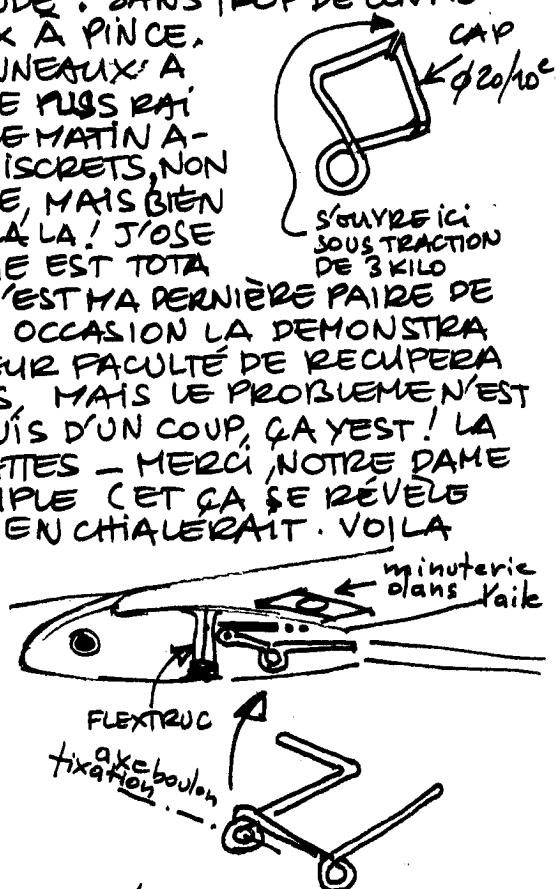
DANS UN PREMIER TEMPS, J'AI POMPÉ SERVILEMENT LE CROCHET DE MON BON COMPÈRE ALEX GOUILLOU : C'EST UN CROCHET MINI, A L'ENVERS, QUI SE DÉTACHE A L'AIDE D'UN ANNEAU A RESORT, ET QUI FONCTIONNE AU POIL. OUI ! MAIS QUI FONCTIONNE SEULEMENT SUR LES NORDIC DU SUSDIT ALEX (ET SES CONGÉ NÈRES, MUNIS D'AILES A BROCHES FIXES ET RAIDES). EN EFFET, AVEC CES PIÈGES YA QU'À PRENDRE ENTRE LE POUCÉ ET L'INDEX UN NOUD FAIT EN BAS DU CÂBLE, TIRER ET RELACHER D'UN COUP SEC, ET VOILA L'ANNEAU A RESORT QUI DÉGAGE VERS LE HAUT LES DOIGTS DANS LE NEZ (CORDARD), MAIS COMME MES PLANEURS ONT DES AILES SOUPLES SUR FLEXTRUC À ELASTI QUE (VOUS NE VOYEZ PAS ? HÉ BEN VOUS AVEZ DU SAUTER UN NU MERDE DE NOTRE CHER CANARD !) PAS PLUS DE COUP DE FOUET QUE DE BEURRE EN BRANCHE, ET MES BONS D.D.T DE RESTER BÊTEMENT CRAMPONNÉS AU BOUT DU FIL ! MAIS DE TOUTE FAON, QUAND ON A GÔTÉ AU TREUILLAGAGE FIL DÉTENDU, SÛR QU'IL N'EST



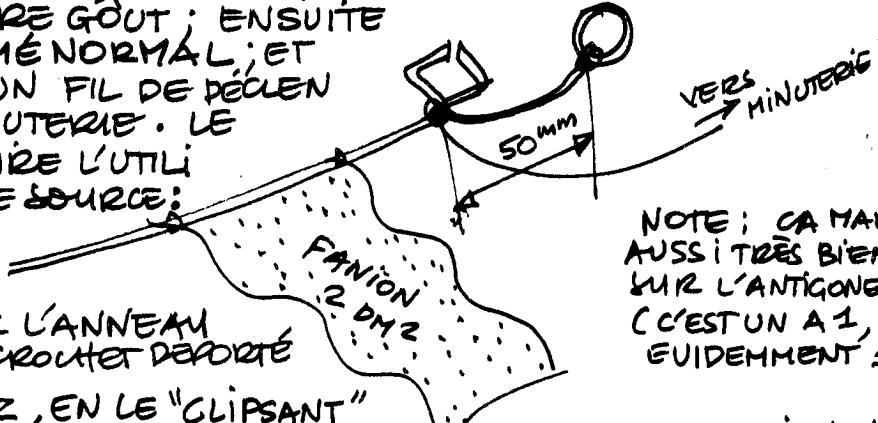
PLUS QUESTION, OH NO ! DE FAIRE AUTRE CHOSE APRÈS, MAIS PAS QUESTION NON PLUS D'ABANDONNER LES BROCHES SOUPLES, CE MERVEILLEUX FLEXTRUC QUI M'AURA DEPUIS DES ANNÉES SUP-PRIMÉ TOUT RISQUE DE PORTEFEUILLE, ET QUI AU LARGAGE ME DONNE UN SI AGREEABLE GAIN D'ALTITUDE. SANS TROP DE CONVIC-TION, ME VOILA LANCE DANS DES ANNEAUX A PINCE.

ACHAT D'UN PESON, TARAGE DES DITS ANNEAUX A TROIS KILO, CHOIX D'UN FIL EN DACRON LE PLUS RAJ DE POSSIBLE, ET ME VOILA EN PISTE TOT LE MATIN AVEC LA MINOUCHE, LOIN DES REGARDS INDISCRETS, NON POUR DES TRUCS QUE LA MORALE REPROUVE, MAIS BIEN POUR ESSAYER CE DAMNÉ BIPULÉ. AH LA LA ! J'OSE RAJ DIRE QUE, COMME PRVU, LE LARGAGE EST TOTALEMENT IMPRÉVISIBLE, ET LES D.P.T. (C'EST MA DERNIÈRE PAIRE DE PLANEURS, IGNARES !) ME FONT A CETTE OCCASION LA DEMONSTRA-TION QU'UN POIL D'AMÉLIORATION DE LEUR FACULTÉ DE RECUPERATION S'IMPOSE - TOUJOURS CA DE PRIS, MAIS LE PROBLÈME N'EST PAS RÉSOLU POUR AUTANT - ET PUIS D'UN COUP, CA YEST ! LA CLÉ DE L'ENIGME METOMBE DANS LES PATTES - MERCI, NOTRE DAME DE ROMAY (#) !! C'EST TELLEMENT SIMPLE (ET CA SE RÉVÈLE IMMEDIATEMENT SI EFFICACE) QU'ON EN CHIALERAIT. VOILA COMMENT SE PRÉSENTE LE SYSTÈME :

UN CROCHET DÉPORTÉ PARFAITEMENT BÊTE MAIS MUNI D'UNE BOUCLE QUI FAIT A PEU PRES 6 MM PE Ø INTÉRIEUR LE TOUT REALISÉ EN CORDE A PIANO DE 20/10 eme Ø. ATTENTION ! VUE DE CÔTÉ, LA BOUCLE DOIT AVOIR L'ALLU



RE FIGURÉE A GAUCHE, C'EST À DIRE QU'ELLE NE DOIT PAS DÉ PASSER L'AVANT DE LA BRANCHE DU CROCHET, VOUS ALLEZ BIENTÔT VOIR POURQUOI. ET MAINTENANT, DU CÔTÉ DU FIL, VOUS GOUPILEZ VOTRE AFFAIRE SELON LE CROBARD CI DESSOUS : D'ABORD LE CROCHET OUVRANT ENTRE 2,5 et 3 KILO, SELON VOTRE GÔUT ; ENSUITE UN ANNEAU FERMÉ NORMAL ; ET NATURELLEMENT UN FIL DE RÉCLEMEMENT DE MINUTERIE. LE RESTE, C'EST À DIRE L'UTILISATION, COULE DE SOURCE :



NOTE : CA MARCHE AUSSI TRÈS BIEN SUR L'ANTIGONE (C'EST UN A 1 EVIDEMMENT !)

1359

1/ VOUS ENGAGEZ L'ANNEAU FERMÉ SUR LE CROCHET DÉPORTÉ

2/ VOUS ENGAGEZ, EN LE "CLIPSANT"

L'ANNEAU OUVRANT DANS LA BRANCHE DU CROCHET. AINSI VOUS EMPÉCHEZ L'ANNEAU NORMAL DE SE BARRER

3/ VOUS BRANchez ÉVIDEMMENT LE BLOCAGE DE MINUTERIE

MAINTENANT, POUR PEU QUE VOTRE PLANEUR COMPORTE ASSEZ DE VIBRA-GE AVEC LES INCIDENCES DIFFÉRENTIELLES DE RIGUEUR, VOUS VOUS BALADEZ TRAQUILLOS. POUR LARGUER, VOUS TIREZ UN COUP SEC (OU VOUS ATTENDEZ QUE LA BULLE LE PASSE ELLE MÊME). UNE FOIS LARGUÉ L'ANNEAU OUVRANT, VOUS AVEZ EN MAINS UN CLASSIQUE TAXI A CROCHET DÉPORTÉ, QUÉ VOUS SAVEZ ZOOMER COMME UN BRAVE DEPUIS LE TEMPS QUE VOUS PRATICHEZ LA MUSIQUE ! ET JE NE PENSE PAS QUE LES LIMITATIONS DU SYSTÈME (VENT FORT) SOIENT TRÈS DIFFÉRENTES DE CELLES D'UN CROCHET RUSSE ! PAR CONTRE, VOUS ASSIMILEZ LE MODE D'EMPLOI EN UNE SOIRÉE DE GLOIRE ET DE BONHEUR; TANDIS QU'UE LE CROCHET RUSSE !

MATHERAT
ROMANS

(#) MADONE LOCALE PROTECTRICE INCONTESTABLE DE L'AUTEUR...

H. STETZ -
MARIIGNY 80
DERNIER
VOL.

DULOU STETZ GAENSLI MARIIGNY 80

HUBERT DULOU, UN COPAIN-A LELEUX... A REUSSI LA OU JACQUES DEVAIT SE CONTENTER DE PLACES D'HONNEUR!

- HANS STETZ N'ETAIT PAS NON PLUS A SON PREMIER MARIIGNY, IL S'ETAIT TOUJOURS FAIT REMARQUER PAR SES MODELES D'UNE BELLE FINITION EN DAHIERS...

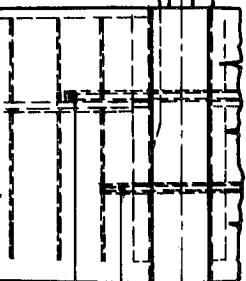
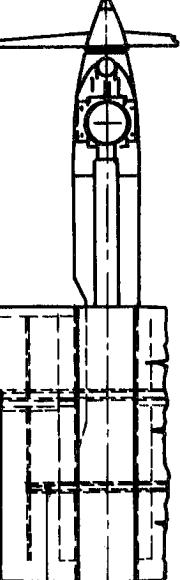
- ENFIN L'AMI FRITZ GAENSLI QUI FUT DEJA AUX PLACES D'HONNEUR DANS LE PASSE REUSSI LUI AUSSI UNE TRES BELLE PERFORMANCE QU'IL DE VAUT RENOUVELER AU COMBAT DES CHEFS...

1360

PHOTOS: A. SCHANDEL-F. GAENSLI- FLY-OFF
MARIIGNY-80

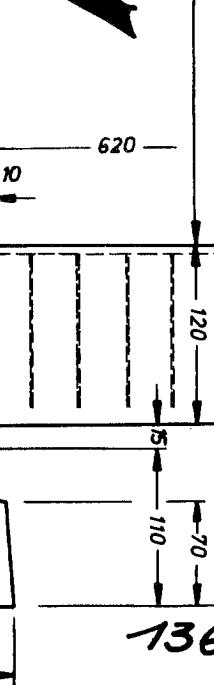


Führungsbolzen #3 aus Alum. in Führungsrohr Ø 3/4
Verbindungsbolzen #4 aus Stahl in Führungsrohr Ø 4/6 aus Alum.



STENZ, H

190 1920 15 120 180 655 1280

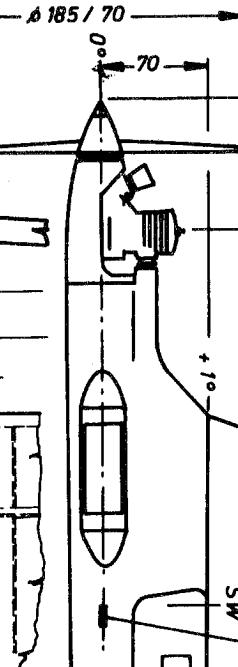


Flächen nicht geschränkt

Auslöser für Seelig-Timer

GFK-Schale in Negativform gefertigt
(5 Lagen 110 g/qm Glasgewebe)

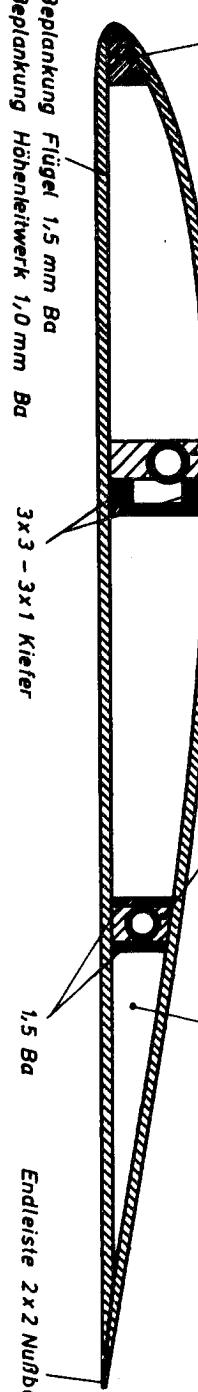
-2,5° für Gleitflug
-1,5° für Motorflug



GFK-Rohr über konischen Kern gewickelt
(3 Lagen 110 g/qm - Glasgewebe)

Alle Rippen 1,5 mm Balsa außer auf Rumpfseite und am
Ohrknick - hier 10 mm Balsa. Anschlagrippe 1,5 mm Sperrholz.

Nasenleiste 8 x 6 Ba
Füllung im Bereich des Verbindungs- u. Führungs-
bolzen aus Balsa



Tragfläche:

X	0	2,5	5	7,5	10	15	20	25	30	40	50	60	70	80	90	100
V_0	1,4	3,85	5,1	6,05	6,8	7,85	8,5	8,8	8,9	8,7	7,9	6,7	5,3	3,7	2	0,3
V_U	1,4	0,15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
V_d	1,4	0,15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Beplankung Flügel 1,5 mm Ba
Beplankung Höhenleitwerk 1,0 mm Ba

3x3 - 3x1 Kiefer

1,5 Ba Endleiste 2x2 Nussba

Tragfläche ————— 30,9 dm²
Höhenleitwerk ————— 7,32 dm²
Gesamt ————— 38,3 dm²
Fluggewicht ————— 770 gr.
Flächenbelastung ————— 20,2 gr/dm²

Höhenleitwerk :																
V_0	1,4	3,3	4,2	4,95	5,55	6,5	7,1	7,55	7,7	7,7	7,31	6,44	5,31	3,88	2,38	0,5
V_U	1,4	0,15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Le temps neutre existe... je l'ai rencontré

N° 20

Il est bien difficile d'avoir une idée exacte de la valeur d'un planeur ou d'un wake au planer et chacun de nous d'annoncer des chiffres sans références précises et qu'il devient délicat d'apprécier et de comparer. Etant plus particulièrement intéressé par l'amélioration de la valeur des appareils en vol libre, (dans la pompe tous les avions deviennent bons ou presque) je me suis vu dans l'obligation de trouver une méthode qui me permettait de COMPARER mes planeurs entre eux. Je pense y être arrivé : ce sont les chiffres, c'est à dire le chronomètre, qui me permettent de le dire, d'où le titre de cet article.

Je commencerai par le résumé de la méthode afin de mieux permettre au lecteur de suivre l'exposé en détail qui sera ensuite développé.

Résumé de la méthode.

1°/ Tester longuement à une altitude donnée un appareil A extrêmement fiable, qui servira de référence. Soit VzA(r.b.) sa vitesse de chute moyenne servant de référence de base.

2°/ Lui comparer sur 15-20 vols un autre appareil B. On obtient alors :

- VzA(r.) la vitesse de chute de référence de l'appareil de référence pendant les essais comparatifs.
- VzA(r.b') la vitesse de chute moyenne de référence de base corrigée [c'est à dire VzA(r.b') + VzA(r.)]
- VzB la vitesse de chute de l'appareil à comparer.

3°/ Faire une péréguation qui donnera la valeur moyenne V'zB de l'appareil par rapport à VzA(r.b') :

$$V'zB = \frac{VzB \times VzA(r.b')}{VzA(r.)}$$

4°/ Pour comparer plusieurs appareils entre eux, il faut bien sûr prendre comme référence la Vz la plus élaborée de l'appareil de référence.

A/ Les conditions expérimentales.

- Soir ou matin. Durée maximale des essais : 1 heure. Les essais se terminent le soir à la nuit tombante et commencent le matin dès que l'on peut suivre le planeur.
- Le vent sera aussi nul que possible,
- Le largage est effectué câble détendu,
- Le câble est un nylon (de 16 kg. de résistance) d'une longueur de 24,10 mètres sous tension. De l'anneau (point de largage) au sol, la distance est de 26,20 mètres (treuil, taille du modéliste bras tendu). Dans les calculs, je considère une hauteur de largage de 26 mètres.

B/ La démarche expérimentale.

- Les vols s'effectuent toujours avec un appareil témoin qui sert de référence. Il se doit d'être aussi fiable que possible (technique de construction) et d'avoir été longuement testé auparavant; ainsi VzA(r.b') est toujours peu différente de VzA(r.b).
- Le réglage de l'appareil à comparer se fait indépendamment de la méthode comparative. Une fois adopté un réglage donné, j'effectue les vols comparés : 15 à 20 vols pour chacun des deux appareils.
- Les vols se font en alternance. Il est possible de comparer 2 appareils à la fois, ce qui fait dans ce cas 4 vols en moyenne pour chaque appareil lors d'une séance de vols.
- Les vols comparatifs terminés, il ne reste plus qu'à déterminer la Vz de chaque appareil et à calculer V'zB.

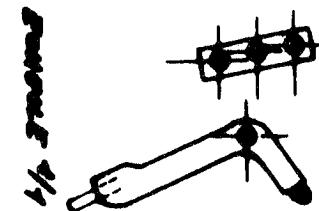
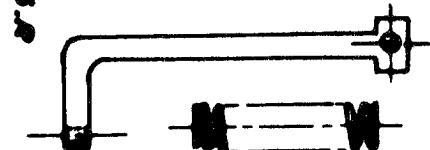
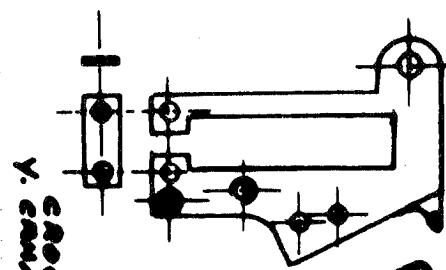
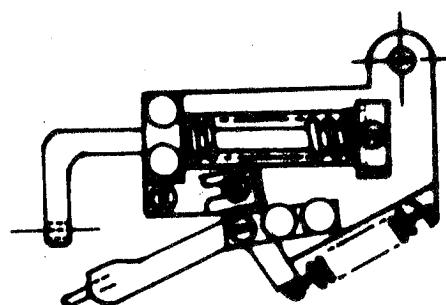
C/ Les appareils étudiés: principales caractéristiques.

- a) "Delta" avec profil laminaire Eppler 58. C'est l'appareil témoin: ailes coiffées totalement avec des panneaux de balsa-kraft.
 - poids: 412 g. S.A. = 30 dm² s/S = 13,3% E = 198 cm.
 - $\lambda = 13,07$ C.G. = 46,5% crochet déporté
 - stabilo biconvexe à 11°, tout coiffé avec fil de turbulence.
- b) "Beta" 78. structure entoilée modelspan. crochet déporté; stabilo biconvexe.
 - poids: 415 g. S.A. = 29,65 dm² s/S = 14,7% E = 200 cm.
 - $\lambda = 13,5$ C.G. = 47% profil du "Beta 001"
- c) "KYMPEP" - balsa plein - profil KYMPEP à l'aile - profil Eppler 59 au stabilo.
 - poids = 429 g. S.A. = 30,65 dm² s/S = 11,76% E = 298 cm.
 - $\lambda = 29,27$ C.G. = 66% - crochet dans l'axe.

Note. Les centrauges du "Delta" et du "KYMPEP" sont donnés par rapport aux cordes moyennes; celles-ci sont respectivement de 17,4 cm. et de 11,5 cm.

**LES YEUX DE QUI ?
TOUJOURS PAS DE
BONNE REPONSE.**

- YEUX D'UN PERSONNAGE
FRANÇAIS - NI DU MONDE
POLITIQUE NI DU MONDE
MODÉLISTE. -
- CONTEMPORAIN, MAIS
DÉCEDE.



/ Les résultats.

a) Entre le " Beta 78 " et le " Delta ". Essais effectués en septembre-Octobre 1.978		
	" Beta 78 "	" Delta "
- soir : 83 - 80 - 89 - 92	Moy. = 86"	83 - 107 - 97 - 89 Moy. = 94"
- soir : 85 - 88 - 86 - 89 - 91	Moy. = 86"	88 - 87 - 87 - 91 - 89 Moy. = 88.5
- soir : 93 - 88 - 85	Moy. = 88.5	88 - 87 - 88 Moy. = 87.5
- soir : 87 - 78 - 89	Moy. = 84.5	(spirale légèrement resserrée car le virage me semble large.) 76 - 92 - 83 Moy. = 83.5
- soir : 85 - 87	Moy. = 86"	(même réglage que précédemment) 89 - 89 Moy. = 89"
- soir : 78 - 82 - 87 - 81	Moy. = 85.5	(le V longitudinal a été augmenté). 87 - 90 - 85 - 86 Moy. = 88.5
total : 21 vols = 1793 sec.	Moy. = 85.4	21 vols = 1858 sec. Moy. = 88.5

Commentaires :

L'écart moyen est de 3 sec. (sans tenir compte de l'altération de la moyenne due au dérèglement du "Delta" pendant 6 vols, car elle est compensée par la première série de vols ; il faut analyser autant qu'on peut les résultats.) Trois secondes, c'est peu et cependant à chaque série d'essais (sauf les deux pour cause de virage resserré) l'ordre de valeur des appareils a été respecté.

b) Entre le " Delta " et le KYUΦEP "

	" Delta "	" KYUΦEP "
- matin 24 sept. 78 : 7 h.30 - 8 h.15	88 - 86 Moy. = 87"	96 - 90 Moy. = 93"
- soir 10 novembre 78 : 17 h.15 - 18 h. (clair de lune)	89 - 104 - 95 - 95 Moy. = 95.5	97 - 96 - 94 - 95 Moy. = 95.5
- soir 17 novembre 78 - température: 13°	84 - 84 - 93 - 93 - 89 Moy. = 88.5	96 - 94 - 93 - 92 - 102 Moy. = 95.5
Total : 11 vols = 1000 sec. Moy. = 91"		II vols = 1045 sec. Moy. = 95"

Commentaires :

Les essais sont en cours...., il manque une dizaine de vols avec les réglages actuels. Quatre secondes séparent les appareils. Pour les résultats du 10 nov., il conviendrait d'ajouter au moins 2" à chacun de ceux du "KYUΦEP" car l'appareil atterrissait chaque fois dans les hautes herbes. Là aussi, la valeur des appareils est respectée à chaque séance de vols. On remarque que la moyenne du "Delta" est supérieure de 2" à la moyenne précédente : influence de hautes pressions atmosphériques.

c) Soir ou matin ?

Sur les résultats présentés n'apparaît qu'une séance effectuée le matin ; ils sont semblables à ceux du soir mais, 4 vols c'est peu me direz-vous. Aussi voici quelques chiffres relatifs au réglage de deux autres appareils : le "Gamma 004" et le "Lambda". Les résultats de ces derniers ne peuvent être directement comparés aux précédents car à l'époque je m'exergais à la survitesse avec le "Gamma", et le "Lambda", lui, ne l'acceptait pas ! J'ai pu néanmoins à la suite de calculs éliminer l'influence de la survitesse et faire des comparaisons à posteriori avec les autres appareils, mais là n'est pas le sujet du paragraphe.

	" Gamma 004 "	" Lambda "
- 6 août 77 - soir: 8 h.-9 h.30	90 - 78 - 92 - 116 - 100 - 103 Moy. = 96.5	78 - 76 - 86 - 84 - 83 Moy. = 81.4
- 7 août 77 - soir: 8 h.30-9 h.30	82 - 81 - 83 - 89 Moy. = 84"	77 - 81 - 89 - 83 Moy. = 82.5
- 9 août 77 - matin: 6 h.15 - 7 h.30 (178) - 88 - 84 - 78 - 87 Moy. = 84"		(162) casse dans les haies...
- 10 août 77 - matin: 6 h.15 - 7 h.30		
90 -(182-162-192) 95 - 102 Moy. = 95"		91 -(180-173-171) 74 - 93 Moy. = 86"
- 12 août 77 - matin: 6 h.15 - 7 h.30		78 -(186-159-163-177) 93 Moy. = 85.5
92 -(196-189-176-170) 102 Moy. = 97"		
- 13 août 77 - soir: 8 h.- 9 h.30		
78 - 71 - 87 - 92 - 88-92-95-90-105 Moy. = 88.5		71-76-72-70-81-84-87-95-94 Moy. = 81"
- 15 août 77 - matin: 6 h.15 - 7 h.15		
91 - 105 - 104 - 94 - 107 Moy. = 100		66 - 86 - 83 ...
moyenne matin : 14 vols = 1318 sec. Moy. = 94 sec.		
moyenne soir : 19 vols = 1712 sec. Moy. = 90 sec.		

Il n'est pas possible de prendre en compte les résultats du "Lambda" compte tenu des problèmes de largage et de stabilité longitudinale. Pour le "Gamma 004", indépendamment de la valeur des résultats, qu'il faut traiter en fonction du largage, il est indéniable que les temps enregistrés le matin sont équivalents, voire supérieurs, à ceux du soir.

SUITE Page-1380

LE GRAND REMY LEPAGE VIENT DE CONVOLER EN JUSTES NOCES AVEC UNE SUISSESE. VOEUX DE BONHEUR ET DE PROSPERITE AU COUPLE

INFO LIBRE POUR LE MOMENT UNE CINQUANT. D'INTERESSES.'

OÙ EN EST INFOMODELE ? DE LA FFAM.-
- SORTIRA !
- SORTIRA PAS. - !

NATIONAL CLAP AURILLAC
3-4-5 JUILLET

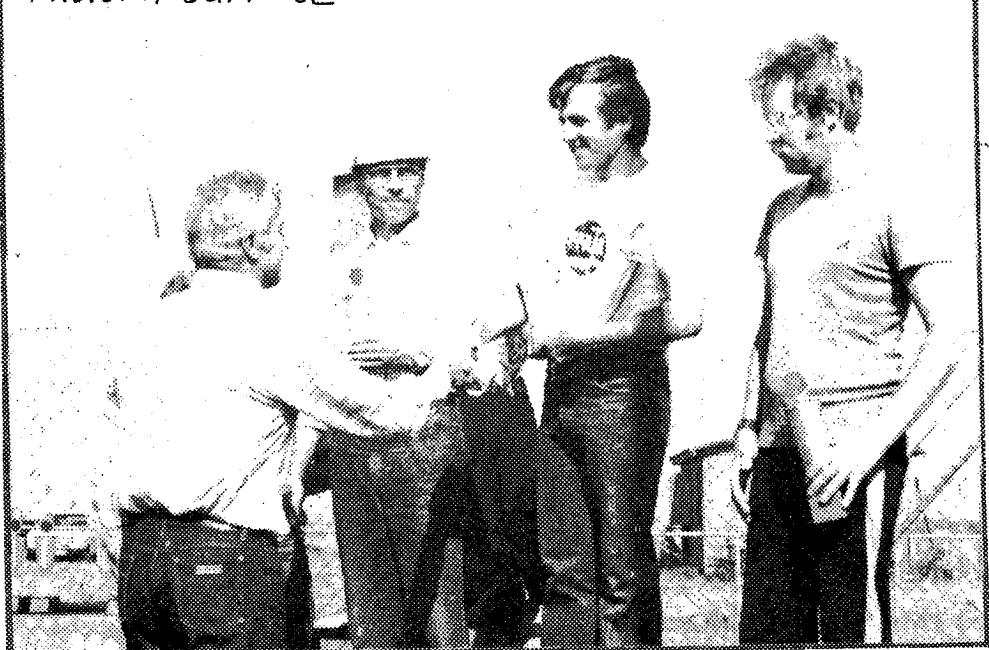
VOL LIBRE C'EST VOTRE BULLETIN.... ECRIVEZ A VOL LIBRE.... COMPTES RENDUS.. PLANS... CALENDRIER.... PHOTOS... CLASSEMENTS... OPINIONS.... ARTICLES... FONT LA JOIE DES LECTEURS

Photo. H. OILLY.



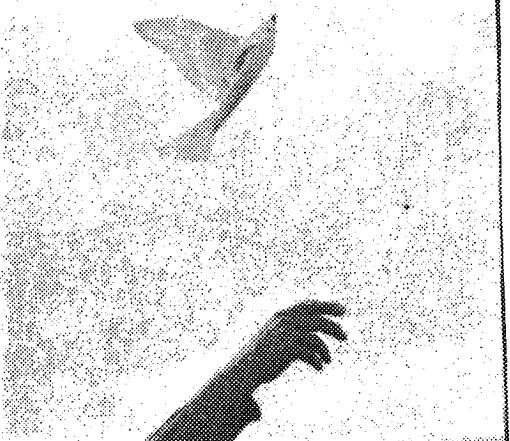
AU PREMIER
PLAN.-
- 2 SUEDOIS
AU. SECONDE
PLAN.-
BOUTILLIER-
JONARIEY.-
BRAIRE.-

Photo. A. SCHANDEL

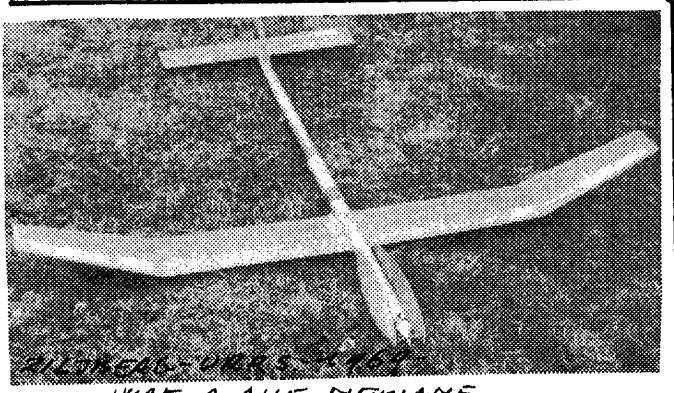


IL N'Y PAS D'ÂGE POUR
DÉROULER EN PHOTO...
GUILLÔTEAU.. !

Photo. PERRUCHOT.



ZÜLPICH - BO - FT.B.
- SILZ - 2ème KURDISTAN 1er
SÖDERSTRÖM - 3ème



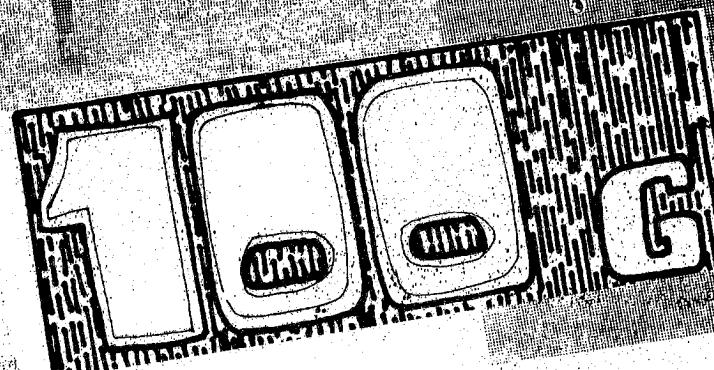
WAK A AIGLE MENHARRE -



COUPE D'HIVER

J.C. CHENEAU

L. DUPUIS



G. MATHERAT

photos: A. SCHANDEL

P. MASTERMAN -

-1366-



GRIMPER TOUT DROIT ?

Reste à voir comment le modèle peut grimper tout droit pendant 2 secondes au départ. Car nous avons vu qu'il a tout intérêt à le faire - mais nous ne disposons plus du virage (ni d'un piqueur que nous refusons) ni de la précession gyroscopique de l'hélice (sensible uniquement quand le modèle vire : son effet est piqueur également). Le problème est double : un équilibre est-il possible par Cz de 0,15 au largage, et comment se passe la stabilité dans cette figure de vol ?

Tout se joue avec la vitesse. Elle est de 9,70 m/s au départ, sans doute un peu plus : Boteler signale 10,70 m/s en lancé javelot. Les Re sont alors de 7500 et 51000 pour aile et stab, contre 33000 et 22000 au plané. La différence est importante et va jouer dans le sens d'une réduction aérodynamique du V_e longitudinal.

En effet, qu'appelons-nous V_e longitudinal ? L'écart angulaire entre les lignes tangentes aux intrados aile et stab. En réalité l'aérodynamique n'a rien à voir avec cette définition trop géométrique. Aérodynamiquement un profil se désigne bien plutôt par son Cz , mais l'angle auquel est produit ce Cz varie en fonction de Re et de l'allongement. Pour y voir plus clair, prenons un exemple approximatif.

Sur les courbes soufflerie du GS 803 Td nous interpolons pour le plané à Re 33000 un Cz de 1,1 et le recalculons pour un λ de 14 : l'attaque est de 6,80°. Puis à Re 22000 pour le stab nous prenons le GS 795 à Cz 0,3 et λ 5 : 2,75°. Le V_e longitudinal aérodynamique pour le plané est donc de 4,05°. Dans ce V_e est comprise la déflexion derrière l'aile, soit 1,68° pour 760 de BL. Le décalage géométrique des voilures est donc de 4,05 - 1,68 = 2,33°.

En grimpée à Cz 0,15 l'aile est à -1,75° d'attaque (Re 7500). La déflexion à ce faible Cz est ramenée à 0,24°. Le stabilo trahillera donc à :
 aile - déflexion - V_e géométrique =
 -1,75 - 0,24 - 2,33 = -4,32°
 Entre aile et stab il n'y a plus que :
 $(-1,75) - (-4,32) = 2,57^\circ$ de V_e aérodynamique efficace... au lieu de 4,05° au plané. C'est comme une I.V. de 2 mm au Q du stabilo.

Ce calcul, très grossier par manque de données soufflerie adéquates, indique bien le fonctionnement du système "wak". D'une part la déflexion diminue en grimpée, d'autre part les Re font changer le travail réciproque des profils aile et stab, en relation également avec l'allongement différent des voilures ($dCz/d\lambda$ change à la fois pour λ et pour Re). Cette "I.V. aérodynamique" est suffisante pour neutraliser tout cabré, pour peu que le V_e géométrique choisi pour le plané ne soit pas trop fort. Cette I.V. revient progressivement à Zéro à mesure que le modèle s'approche de son Cz de plané (la 17^e seconde), à la 4^e seconde déjà elle est assez réduite pour que l'effet piqueur de la spirale prenne la relève. Suivant l'I.V. aéro disponible, il faut donc déclencher la spirale plus ou moins tôt : c'est affaire simplement d'une diminution de la surface de dérive.

Comment se passe la stabilité à ce stade du vol ? Si nous travaillons avec la formule complète du P.N., nous pouvons chercher la MSS d'un taxi en grimpée. L'ouverture de l'hélice avance le CG, mais le gradient de portance de l'aile a beaucoup augmenté, l'hélice elle-même a un effet déstabilisant : la MSS devient très faible, parce que le PN a nettement avancé. Les réactions aérodynamiques sont devenues plus molles, un rien de piqueur à l'hélice par exemple suffit à changer l'équilibre des forces.

Mais au fait on n'a pas, en wak, à garder un équilibre permanent, comme ce serait le cas en moto. La vitesse décroît très vite, de moitié en 4 secondes. Et nous cherchons une trajectoire qui commence à s'aplatis dès la 2^e seconde. En particulier lorsqu'il y a du vent, celui-ci se renforce en altitude et tend à faire cabrer un taxi réglé pour un angle de grimpée constant : un aplatissement de la trajectoire devient indispensable, conjugué avec une mise en virage. Ce que nous cherchons en fait, c'est un déséquilibrage progressif. À ce sujet deux remarques.

F. Guicheney, V.L. 8 et 9, nous parle des conditions de stabilité en grimpée. Nous constatons qu'en larguant un wak à 50° nous sommes bien dans la zone de montée instable : page 410, pour "100 Cz" entre 10 et 20, nous sommes au-delà de l'angle de 40 - 44°. Un taxi "bien équilibré" dans cette zone, nous dit l'auteur, est condamné à la perte de vitesse dès que la puissance moteur diminue... c'est précisément le cas du wak. Nous avons donc à organiser nous-mêmes une trajectoire qui ramènera le taxi dans la zone de stabilité : c'est fait à la seconde 4, par Cz de 0,6 et grimpée sous 51° (chiffres Xenakis). Encore faut-il que notre trajectoire "déséquilibrée" ne se fasse pas perturber par le vent, croissant en altitude ou sous l'appel de la bulle : Si nous travaillons avec I.V., nous augmentons le débattement par temps venteux - si nous n'avons pas d'I.V. nous cabrons moins et nous larguons plus penché à droite - certains, et non des moindres, mettent carrément du viseur supplémentaire à l'hélice, acceptant de perdre un peu sur le rendement total de la grimpée (mais comme ils pensent mettre toujours dans l'ascenseur !).

La 2^e remarque concerne le contrôle de notre déséquilibrage progressif. La place du CG sur la corde joue ici un rôle de poids. Très avancé, le CG donne des oscillations très vives au taxi (voir URUBU V.L. 15) et la MSS adoptée n'a qu'un rôle secondaire là-dedans. En wak nous choisissons un CG plus reculé qui donne des oscillations plus longues tout en permettant une MSS suffisante. Très reculé (100 %...) la montée est ultra-facile à régler, étant donné la mollesse du taxi... mais la défense dans les coups de vent est moins évidente (Hacklinger page 854 : "...contrairement à la plupart des modèles à stabilo porteur, qui volent plus calmement, mais dont la vitesse de chute se détériore rapidement parce qu'ils restent trop longtemps à des attaques très basses"). C'est ce que nous constatons dans les prises de vitesse dangereuses au plané, avec CG très reculé (et pour peu que la spirale soit serrée... plouf !).

Parlons encore du cas limite où le wak est largué trop cabré, ou en virage à gauche (son réglage à spiraler à droite le fait revenir face au vent en cabrage). Le décroissement rapide de la puissance le met en perte de vitesse, l'hélice s'épuise à très faible rendement. Dans le meilleur des cas, le modèle bascule sur l'aile droite par effet de contre-couple, se remet davantage à l'horizontale en dessous des 54° critiques, et repart, à petite vitesse d'abord, mais en zone de stabilité (Guicheney). Ici interviennent deux facteurs vitaux. La surface de la dérive doit être la plus faible possible pour permettre le roulis à droite. Et le modèle doit avoir le moins d'inertie possible... au feu l'Isotope ! En effet l'inertie se définit comme la capacité de résister à tout changement de vitesse et de direction. Si on veut de la "mollesse", c'est à rechercher dans l'aérodynamique, non dans l'inertie !

CABRER DE COMBIEN ?

Xenakis définit la trajectoire idéale d'une montée en 28 secondes, virage non inclus : entre les secondes Zéro et 1/2, l'angle de grimpée est supérieur à 76°. L'altitude atteinte en 2 s est de 21,11 m.

Que se passe-t-il dans la pratique ? Regardez des photos de wak au départ : l'angle maxi du fuso avec l'horizontale est de 47°. Comptez 3° d'incl de l'aile et 2° d'attaque négative du profil, cela vous donne au mieux 52° d'angle de grimpée. Avec cet angle et les vitesses données par Xenakis, l'altitude atteinte en 2 s ne sera plus que de 16 m (+ 2 m de bonhomme).

La question est : pourquoi pas plus de 50° en utilisation normale ?

Il y a intérêt, nous dit Boteler, à lancer son taxi le plus fort possible au départ, on peut gagner un peu plus de 2 mètres d'altitude. Dans le cas d'un largage en force, on peut donner au taxi une vitesse initiale de 10,70 m/s. Et Xenakis calcule la vitesse de départ optimale à 9,70 m/s : pour atteindre cette vitesse, on est donc obligé de développer près du maximum de la puissance musculaire disponible. Ceci est assez dangereux : plus on est près du maximum, moins on contrôle la qualité du lancé, les angles de grimpée et d'inclinaison. En particulier, le bras d'un droitier n'accompagne pas la trajectoire rectiligne idéale du taxi, il pivote autour de l'articulation de l'épaule et projette toujours le taxi vers la gauche. Donc contrôle délicat à forte puissance, et cela d'autant plus qu'on est loin de l'horizontale.

Tout ceci pour ceux qui n'ont jamais raté un fly-off. Les autres, ils savent !

PROBLEMES DE ROULIS.

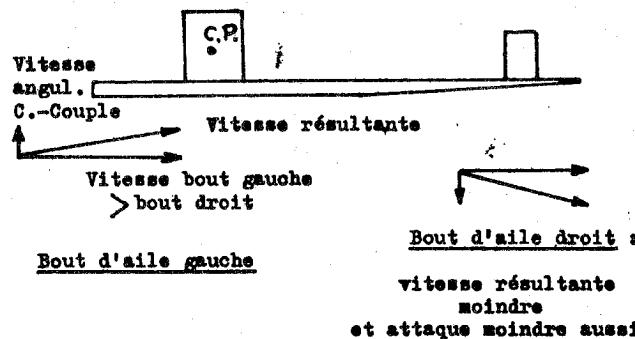
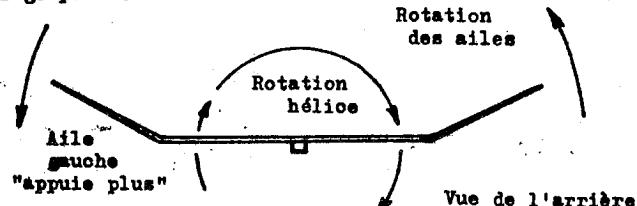
Chance : une nouvelle soirée sans vent se pointait. Isotope 8 avait suivi une cale au nez pour diminuer le virage, les essais se poursuivirent donc, et les surprises s'accumulèrent... Après quelques réglages, le résultat était le suivant. Virage plané par 1,3° à droite pour la dérive monobloc, le tilt du stabilo était supprimé. La montée était très belle, trop accrochée même, la première spirale en 10 secondes, l'altitude allait dans les 70 mètres quand la légère dégoulinante faisait atterrir le taxi en 150 s. Vérification faite, en grimpée la dérive était calée rigoureusement à zéro, pour 0,7° de vireur à droite au nez.

Il a fallu un certain temps pour comprendre.

Pour grimper, rien de changé à la dérive... alors qu'on lui imputait un manque de "cabreur". Donc c'était le gentil tilt du stabilo à lui seul qui démolissait l'angle de grimpée. Déjà qu'en DDF on avait supprimé tout braquage de dérive, parce que ça faisait piquer à la grimpée : le tilt avait apporté une nette amélioration. Mais voilà, on n'était pas encore passé par les marges de stabilité ultra-courtes. Siebenmann à la rescoussse, V.L. 4 sur la stabilité en roulis et en lacet... plus quelques autres auteurs, Schäffler et Zaïc !

Au plané d'abord. Le virage fait voler le bout d'aile extérieur (gauche) plus vite que le bout d'aile inférieur. La vitesse supérieure à gauche démarre un roulis vers la droite (portance augmentée), mais aussi du lacet vers la gauche (trainée augmentée). La dérive sera donc calée un peu à droite de manière à garder le tout en équilibre permanent, en légère attaque oblique à droite (relire Siebenmann). Si l'on garde la dérive à zéro, pour faire virer par le tilt, il s'ensuit que la dérive se trouve attaquée un peu par la droite...

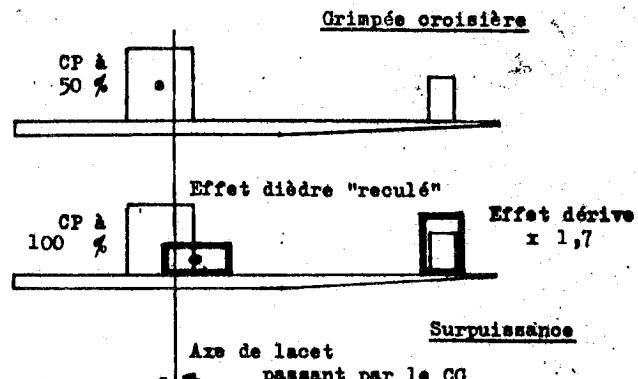
Passons à la montée en vitesse de croisière, sur la partie "plate" de la courbe de puissance du moteur. Deux éléments supplémentaires entrent en jeu : le vireur au nez et le couple du moteur. Ce dernier produit un contre-couple sur le fuselage, lequel va rouler sur la gauche autour de l'axe longitudinal. Le contre-couple donne au bout d'aile gauche une vitesse vers le bas, qui se combine avec la vitesse d'avancement du modèle. C'est comme si l'aile s'appuyait davantage sur l'air à gauche (et moins à droite)... en plus de sa vitesse propre plus grande à gauche qu'à droite (à cause du virage) : roulis et virage renforcés, par rapport au réglage plané.



Avec ce virage/aileron renforcé et la traction de l'hélice à droite, l'aile ne peut s'équilibrer que par une augmentation de son attaque oblique à droite. La dérive est davantage attaquée à droite : cela renforce encore le virage. Alors, si le modèle cabre très fort (grande MSS par exemple) il passe en virage tire-bouchon. S'il ne cabre pas assez (Isotope premiers essais) la grimpée se passera à plat. La solution classique est un nouveau calage de dérive, un peu à gauche : montée "croisée", en équilibre sur l'angle de grimpée souhaitable. Un DDF à dérive braquée à droite est donc impropre à la grimpée, s'il n'a pas une MSS surabondante et un virage très large au plané. Si on vire par tilt au stab, l'effet piqueur de la dérive est moins important, mais il existe. Pour Isotope nouveau réglage, dérive à zéro, nous remarquons que le virage à l'hélice est très faible, 0,7°, et que la vitesse sur trajectoire est importante (PGI et faible MSS) : cela donne moins d'influence à la composante roulis sur les bouts d'aile : moins d'attaque oblique, donc moins d'influence piqueur de la dérive.

Supposons à présent le taxi parfaitement réglé pour la grimpée-croisière, et passons à la surpuissance. L'équilibre est à nouveau chamboulé, un nouvel ajustement est nécessaire.

Examinons les réactions en lacet. À la seconde 1, le Cz de l'aile à 0,15 fait reculer le CP aux environs de 100 % de la corde, soit nettement derrière l'axe de lacet passant par le CG. La vitesse du modèle, entre les secondes 8 et 1, croît de 1/3, soit de 1 à 1,3, donc $V^2 = 1,3^2 = 1,7$. Pour le bout d'aile, le Cz moyen passe de 0,70 à 0,15, donc de 1 à 0,2. L'effet total du bout d'aile, $Cz \cdot V^2$, devient $0,2 \cdot 1,7 = 0,34$, un tiers de ce qu'il était en montée-croisière, et en plus nettement reculé : il n'y a plus de contre-dérite à l'avant. De son côté la dérive avec $V^2 = 1,7$, voit son efficacité potentiellement doublée. Très très schématiquement :



1368

Le couple moteur a augmenté de 70 %... mais la vitesse seulement de 30 % ; le roulis à droite sera spectaculairement augmenté, en raison de la vitesse angulaire due au contre-couple. Le résultat est un dérapage à gauche de la queue du taxi, sous l'effet du brutal virage/aileron.

Tout va se jouer sur la portance de la dérive, attaquée par sa gauche : Portance = aire. $V^2 \cdot Cz \cdot \rho / 2$. Nous ne pouvons plus régler l'incidence de la dérive sur le fuselage, mais uniquement sa surface. Si la surface est correcte, elle donnera l'équilibre nécessaire à l'aile, inclinaison et attaque oblique. Si la surface est trop grande, le dérapage à gauche donnera trop de portance à droite à la dérive, ce qui forcera l'aile à ouvrir son virage... éventuellement jusqu'à partir en virage à gauche et à décrocher face au vent. Inversement une aire de dérive trop petite est incapable de contrôler le roulis sévère de l'aile : le taxi plonge sur la droite dès le largage.

Supposons un modèle freiné pendant la surpuissance, ou une hélice ayant un mauvais rendement : le contre-couple augmente relativement plus vite que la vitesse, il faudra davantage de surface de dérive. A l'inverse un taxi capable d'accélérer à la demande (faible MSS, PGI), est moins sensible au contre-couple et demande moins de dérive.

Dernier examen : le largage-javelot. On donne au modèle davantage de vitesse encore, le rapport contre-couple/vitesse diminue. Le roulis dû au contre-couple a disparu, le modèle part tout droit, jusqu'au moment où le supplément de vitesse est dissipé et où le contre-couple se fait de nouveau sentir. Alors le taxi se met en virage/roulis à droite, et la dérive redonne le taux de virage/inclinaison pour lequel elle a été prévue (à la seconde 2 par exemple). 3 ou 4 cm² en plus ou en moins changent nettement le schéma de départ du vol... ça se règle à volonté, pour un démarrage plus ou moins précoce du virage.

Nous avons découpé notre vol en 4 séquences distinctes : lancé, survitesse, croisière, plané. C'est pour voir plus clair, chiffres à l'appui. En réalité tout peut se passer en souplesse et sans transition entre les 4 phases. C'est l'affaire d'un ajustement entre V₀ longitudinal, vireur, incidence et aire de la dérive. On peut aussi (!) programmer des réglages séparés pour chaque phase : I.V., volet commandé (un coup pour la surpuissance, un coup pour le plané... voir Kristensen, V.L. 17) et même mettre de la mécanique sophistiquée : pas variable (javelot interdit...) et V₀ longitudinal commandé par le couple moteur. Nous pensons avoir montré ici que bien des mécaniques sont superflues, et qu'on devrait tout pouvoir résoudre par l'aérodynamique... comme il y a 20 ans, mais avec pas mal de perfs en plus.

Les trucs à essayer... pour supprimer le volet commandé sur Isotope... seraient l'aile asymétrique (en poids) et le virage plané par repliement en biais des pales d'hélice. On s'était évertué jusqu'à présent à les "ranger" le plus verticales possible (collé, Georges) mais tant qu'il y ait production de la traînée, que ça serve à quelque chose. La faible MSS, c'est connu, rend l'appareil plus sensible aux réglages homéopathiques. Mais pas de vrillage à l'aile : ça emporte obligatoirement le taxi à gauche au largage en surpuissance.

stfzen wir auf Probleme.

Hier soll auf den Artikel von F. Guicheney, Vol Libre 8 und 9, gewiesen werden. Bei mehr als 44° Steigwinkel und Ca unterhalb 0,20 (siehe Seite 410) fliegt das Modell in einem "unstabilen" Gebiet : sobald die Zugkraft abnimmt, was ja bei W der Fall ist, übersieht sich das Modell (Skizze S. 413). Unsere Aufgabe ist also, das Modell st sicher wie möglich in das "stabile" Gebiet unterhalb dem kritischen Steigwinkel zu führen. Der Geradeausflug soll also immer eine Neigung nach unten haben ; mit EWD. Steuerung vergrößert man normalerweise den HLW. Ausschlag bei windigen Wetter und Thermik ; sonst muss man die Kiste flacher abwerfen, oder in eine leichtere Rechtskurve. Bei der 4. Sekunde und 51° Steigwinkel (Kenakis'sche Berechnung ohne Kreisen) sitzt man dann wieder im "stabilen" Gebiet des Steigflugs.

Es sei noch zu sagen, dass ein zurückgelegter Schwerpunkt - ganz von der SSM abgesehen - die Periode der Längsschwingungen vergrößert. Das ist ungünstig, führt z.B. zu einem langem Aufenthalt im Flachsteigen bei Rückenwind nach der 3. Sekunde, wenn das Modell nach einem heftigen Aufbauen seine Geschwindigkeit wieder herstellen muss.

Was nun, wenn das Modell zu steil abgeworfen wird, oder sogar links von der Windrichtung ? Überziehen ist unvermeidlich. Im besten Fall bleibt das Modell an der Latte hängen - die übrigens dann mit kleinem Wirkungsgrad arbeitet - , werft sich in eine Rechtsrolle durch die Wirkung des Drehmoments (siehe ein nächstes Kapitel), kommt in eine flachere Fluglage unterhalb der kritischen 51°, und kann seinen Flug im "stabilen" Gebiet weiterführen.

Roll- und Gierbewegungen. Ein neuer Trainingsabend brachte einen Haufen Überraschungen, und ermöglicht nun einen besseren Blick über das Verhalten im Kurvenflug. Isotope 8 stieg tapfer seine 70 m bei leichtem Abwind, der Seitenzug betrug 0,7° rechts, SLW genau auf null eingestellt... die erste Kurve dauerte 10 s.

SLW neutral gestellt, wie beim ersten Versuch... also war allein das Kippen des HLW schuld, dass die Kiste nicht hochging.

Eine spannende Reise in den Fachzeitschriften, Schäffler, Thomann, Siebenmann, Kaic... brachte die Erklärung. Setzen wir den Flug in 4 Phasen auseinander !

Gleitflug. Der Zusammenspiel - linke - Flügel fliegt schneller, erzeugt durch Auftrieb eine Rollbewegung nach rechts, und durch Widerstand eine Gierbewegung nach links. Die Tragfläche kann nur im Gleichgewicht fliegen, wenn das Modell etwas nach rechts schiebt. SLW sorgt für dieses Gleichgewicht, durch etwas Rechtsstellung. - Wenn nun das gekippte HLW für Rechtskurve sorgt, dann wird das SLW, genau wie der Rumpf, von der rechten Seite angeblasen !

Nun Steigflug mit mäßiger Motorkraft, im "flachen" Auslauf der Leistungskurve. Zwei neue Motor-toren : Seitenzug und Drehmoment. Motordrehmoment erzeugt eine Reaktion auf Linkssrolle des Modells um seine Längsachse. Das linke Flügelohr bekommt eine Winkelgeschwindigkeit nach unten, die sich mit der allgemeinen Bahngeschwindigkeit kombiniert : das Ohr "drückt" mehr auf die Luft, und umgekehrt für das rechte Ohr. Die Tragfläche rollt demnach nach rechts, die Kurve wird enger, der Schiebewinkel muss auch größer werden, und das wird noch durch den Rechtszug der Latte unterstützt. Ergebnis : das SLW wird noch mehr von rechts angeblasen. Darum stieg auch Isotope nicht bei den ersten Versuchen ! - Das übliche Mittel ist ein wenig Linkseinstellung des SLW. - Und bei Modellen mit Rechtseinstellung ist der Steigflug überhaupt nicht sauber zu schaffen, wenn sie kein übergrasses SSM haben. - Isotope hat PGI.Trimmung und winziges SSM, seine Bahngeschwindigkeit ist gross, daher ist der Einfluss des Drehmoments des Motors verhältnismässig gering.

Angenommen das Modell ist einwandfrei für diese 2. Phase getrimmt, und gehen wir nach der Phase mit Kraftüberschuss. Zuerst die Giermomente. Bei der ersten Sekunde ist der Auftriebmittelpunkt wegen dem Ca von 0,15 von 50 % auf 100 % der Flügeltiefe geschoben worden, also auf die Hochachse oder sogar dahinter. Die Bahngeschwindigkeit ist um

IN DEUTSCH.

Geradeaus Steigen möglich ? Die Geschwindigkeit ist beim Start 9,70 m/s (Kenakis 1969). Die Re.Zahl erhebt sich von 51000 zu 75000 am Tragflügel, von 22000 zu 33000 am HLW. Das erzeugt eine aerodynamische Winkelsteuerung, die man allerdings sehr grob - von mehr als 2,50° abschätzen kann. Die Ursache dieser "aerodynamischen" Winkelsteuerung oder Abnahme der EWD ist der unterschiedliche Auftriebsanstieg der beiden Flächen in Verbindung mit ihrer ungleicher Streckung, dazu kommt noch die Minderung des Abwindwinkels. Man braucht dann nur noch eine geringe geometrische Gleitflug-EWD - also ein geringes SSM - um den Geradeausflug zu beherrschen. Nach der 2. Sekunde geht das Modell in einen Kurvenflug über, das "circular airflow" erweitert den Einfluss der Geschwindigkeit.

Was ist nun mit der Stabilität in diesem Geradeausflug ? Rechnet man das SSM im niedrigen Ca-Bereich (dCa/dt grösser !), so findet man eine beträchtliche Reduzierung der SSM : die aerodynamischen Reaktionen werden sanfter. Das Modell lässt sich leicht trimmen, ist aber böenempfindlich ! Bei Windwetter, oder in der Windzunahme der Thermik

$\frac{1}{3}$ höher, also 1,3 statt 1, und $V^2 = 1,3^2 = 1,7$. Das Ca kommt von 0,70 auf 0,15 herunter, also von 1 auf 0,2. Der Auftrieb des Flügelohrs ist nun auf $Ca \cdot F^2 = 0,2 \cdot 1,7 = 0,34$ gesunken, statt dem früheren Wert von $1 \cdot 1 = 1$. Das SLW dagegen hat seine potentielle Wirkung wegen V^2 auf 1,7 erhöht...

Nun zum Rollmoment. Am selben Zeitpunkt ist das Drehmoment um 70 % gestiegen. Die Geschwindigkeit aber nur um 30 %... die Tragfläche beschreibt eine heftige Rollbewegung nach rechts... wegen dem hervorgerufenen engeren Kreisen wird das Seitenleitwerk brutal nach links geschleudert, bekommt also Linkskantierung.

Die Einstellung des SLW zum Rumpf kann nicht mehr geändert werden. Mit seiner potentiellen 1,7-fachen Wirkung hat nun der Inhalt des SLW das letzte Wort. Ist er gut abgemessen, so erhält der Flügel Gleichgewicht auf Steigungswinkel, Schräglage und Schieben. Ist der SLW.Inhalt zu gross, zwingt er die Tragfläche in eine zu weite Kurve, sogar zur Linkskurve und überziehen. Ist der SLW.Inhalt zu klein, so wird das Rechteckrollen nicht ausgesteuert, das Modell kippt brutal nach rechts, bis das Drehmoment kleiner geworden ist.

Ein Bremsen des Modells (Widerstand, schlechte Propellerwirkung) begünstigt das Rollen und verlangt ein grösseres SLW. Ein Modell, das nach Wunsch beschleunigt werden kann (PGI, kleines SSM), reagiert weniger auf das Drehmoment und fliegt mit kleinem SLW.

Letzte Phase : Schleuder-Abwerfen. Die Bahngeschwindigkeit ist bedeutend höher, das Drehmoment verliert fast allen Einfluss. Nach 1 - 2 Sekunden ist der Geschwindigkeitsüberschuss vergangen, das Drehmoment erhält wieder seine Wirkung und leitet das Modell in die durch den SLW.Inhalt getrimmte Rechtskurve.

NUN, die 4 Phasen sind in der Wirklichkeit nicht so abrupt getrennt, man kann sie ohne Weiteres in ein fliessendes Flugbild ausdehnen. Ohne jede Mechanik... Denn die Kurvensteuerung zwischen Steig- und Gleitflug sollte auch überflüssig werden können (Trimmblei am rechten Ohr - Schräglagestellung der Luftschraubenblätter - bekanntlich reagiert ein Modell mit kleinen SSM gehorsamer auf jede Trimmung). Mit Flächenverwindung sollte man jedoch nicht spielen : die gibt ein unsteuerbares Rollen nach links beim Abschleudern.

LES JEUNES LOUPS

DU MOTO
300
EN FRANCE

MORGET PILLER

1370

Le vrai VOL LIBRE, je l'ai découvert un certain 14 juillet 1973. A l'époque mon coéquipier Jacques DEL CROIX préparait les Championnats du Monde de WIENER NEUSTADT, et il m'avait emmené, ainsi que Daniel TOM CZYK, à un concours régional à Marigny, ce ne fut point le Critérium International, mais ce concours m'a frappé : le terrain l'ambiance peut-être. Il y avait un grand Monsieur en Moto 300, qui devait le prouver un mois plus tard et d'autres fois encore. A l'époque j'étais loin de lui dire tu, car on m'avait dit, "tu sais lui la bas il a été plusieurs fois Champion de France et c'est peut-être un des meilleurs ..." A 15 ans avec deux ans de pratique, ça impressionne. Son BOOM BOOM était alors tout neuf. J'ai pu voir ce qu'il était de la belle construction: minuterie encastrée avec une petite trappe, les vis de réglage, le moteur caréné, le vernis sur les ailes....J'avoue que cela m'a séduit, et ... l'été suivant après mûre réflexion je déclarais froidement à Jacques devant un rouleau de peinture que je voulais construire un moto.

Le maître à penser et à suivre serait d'office A. LANDEAU. La mise en train fut très longue, ainsi que la construction, mais un jour le modèle BOOM BOOM bise recevait son certificat de vol et enfin un soir de printemps....les premiers vols à ST/ André de l'EU RE. Je crois que tout ce que j'ai pu ressentir, Michel IRIBARNE l'a dit avant moi dans VOL LIBRE n° 15. Le moto 300 c'est enthousiasmant et le contrôle et la régulation de ces bolides pendant 7 secondes est un plaisir qui se renouvelle chaque fois.

Je voudrais à ce titre encore essayer de faire la manie de certains, de juger les MOTORISTES et leur modèle, sans avoir jamais pratiqué la catégorie. Comment peut-on en parler objectivement en n'y connaît rien ?

Michel Piller

Vrillages: à gauche -2mm au BF
à droite 0.



Echelles: Plan 1/10

profils et détails 1/1

nervures d'aile: Balsa 30/10 tous les 20mm sur 100mm puis 20/10 tous les 35mm sur 350mm - Le reste 15/10 ainsi que dans les dièdres.

Nervures croisillons 15/10 dans la partie centrale seulement.

Aires - a: 30,34 dm²
S: 7,16 dm²

Masse: a: 190g. a. broche

S: 23g

f: 53g (tout équipé).

envergure: 1800 - allongement 10,68
longueur 1292

CONSTRUCTION
AILLE Coffrée balsa 15/10 ultra léger
2 longerons pin 3 X3 avec fûmes centrales
broche CAP 4 mm
longerons dièdre balsa 3 X 3
nervures de 30/10 puis 20/10 puis 15/10
colle vynilique peu diluée et emplanture
Hobby poxy -3 heures (formule 2) chauffée
par deux lampes de 75 W -2 couches nitro
diluée (selon la porosité apparente de la
surface) Ponçage papier abrasif 600 -800
après chaque couche d'enduit. Poncer légère
ment pour éviter les dos d'âne, points faibles.
Finition hobby poxy incolore non dilué mais

bien étalé.

STABILISÉ Géodésique, nervures 15/10 longeron en balsa 15/10 s'aminçissant à un mm partout. Dérives latérales CTP balsa 15/10 " 3 plis de 5/10 contre collés. Bf renforcé au centre pour les vis, nervure centrale CTP 15/10. Entoilage deux couches de japon + enduit + vernis hobby poxy incolore.

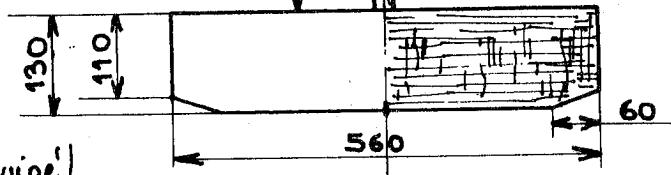
FUSELAGE

Flancs balsa 40/10 amincis à 15/10. Cabane CTP 80/10 profilé avec plate forme. Baguettes d'angle peuplier 4 X 4 aminci à 1,5 X 1,5, couples verticaux tous les 100 mm. Dérive balsa ultra léger 80/10 évidé et profilé. Fuselage bien isolé par enduit à l'avant + 2 couches de peinture hobby poxy blanche poncées à l'eau. Poutre entoilée Japon + enduit + vernis hobby poxy incolore. Bâti dural. Moteur Rossi 15 d'origine car je n'ai pas le temps de le bricoler !

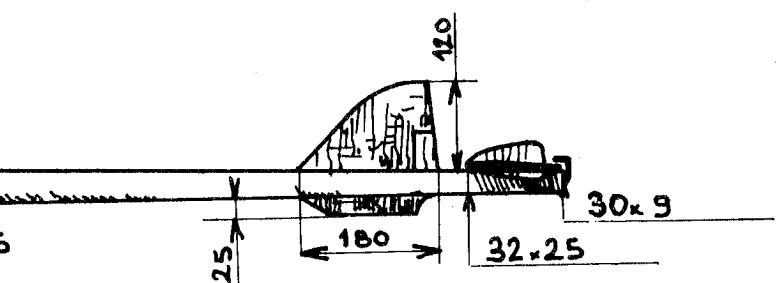
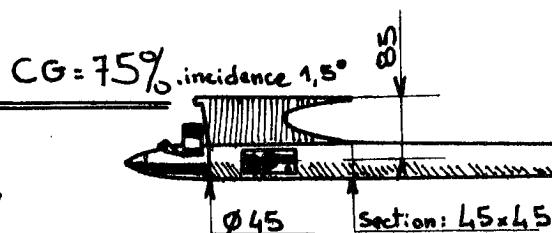
Voilà j'espère que cela vous a plu. Si cela vous tente, faut pas hésiter à nous demander des renseignements. Quand les moteurs ne tournent pas nous sommes prêts à vous écouter. Nous sommes tous très sympas par ailleurs.

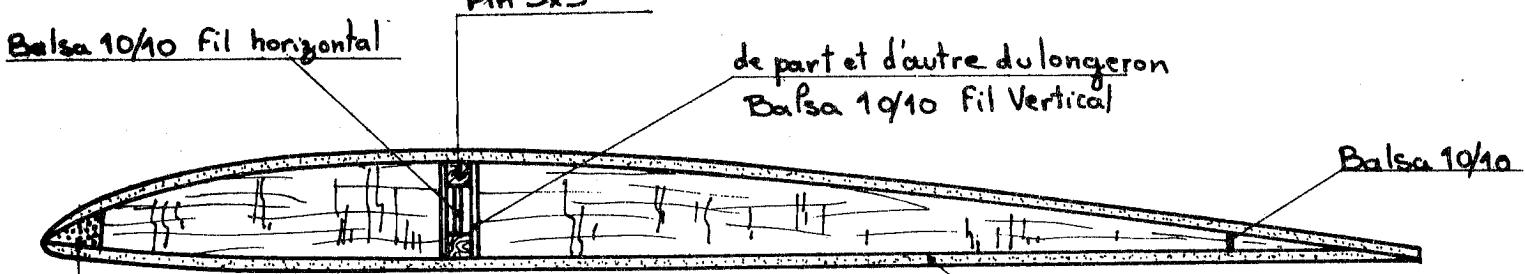
Bon courage .

Michel Piller



MOTEUR - ROSSI 15 Normal
HELICE - FERRERO -
MINUTERIE - SEELIG -



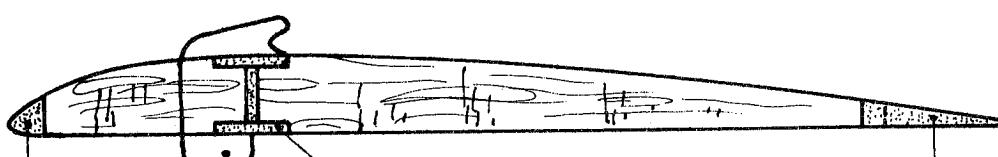


BA: Balsa 8x8
Ferme au centre

Balsa 3x3 léger
aminci à 2x2

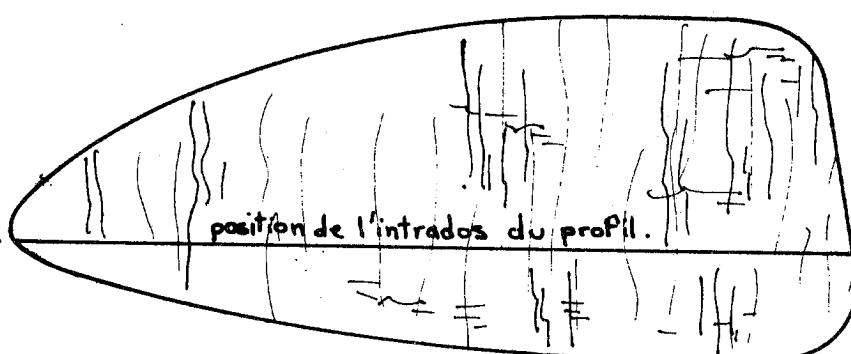
Coffrage Balsa 15/10 léger

BA: Balsa 8x8 aminci 5x3 léger



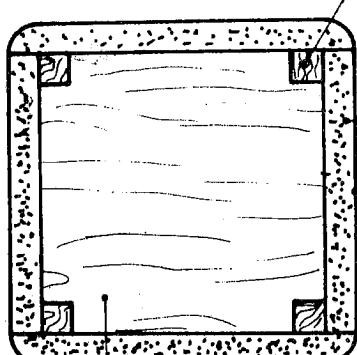
BF: 18x4 Balsa
léger

Crochets pour élastiques formant cales d'indexage CTP 15/10



dérive latérale de stabilo.

CTP Balsa 15/10
(3 plis 5/10 léger à fil croisé).



couples Balsa 30/10

Section au BF de l'aile

Peuplier 4x4
aminci 1,5x1,5

Flanc Balsa 40/10
aminci 15/10

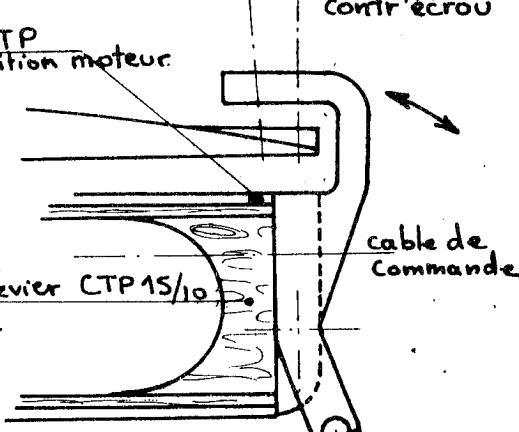
Butée CTP
pour position moteur



Glissière levier CTP 15/10.
axe levier

2 vis M2 avec
contr'écrou

cable de
commande



Levier Dural 3 mm

dispositif IV.

Section au
BF du Stab.

1372

M. PILLER. Déc 1980

D'accord on fait du bruit , on est des gros richards car il faut des moteurs et une batterie de démarrage...Encore une fois regardez autour de vous , combien de modélistes vol libre ont un ensemble radio ? Comparez les prix de revient....De toute façon ceux qui se plaignent à nous isoler pour avoir la paix se rassurent , on est bien plus tranquille comme cela Côté sécurité le problème est différent. Je voudrais vous dire quand même qu'un planeur nordique, ou même un wak , qui percute une voiture, fait une bosse.... y a des gens qui s'en sont rendus compte. Le plus gros danger est pour les doigts du modéliste !! Croyez moi .

Je crois savoir qu'il y aurait pas mal de gens qui seraient intéressés ,pour tâter la catégorie. A leur attention je voudrais dire quelques mots: suchez que le moto inter est accessible à tout modéliste soigneux , capable de bien foller deux bouts de bois, de réfléchir un peu et d'être un peu mécanicien sur les bords . Le point le plus dur c'est d'obtenir une grande fiabilité de la machine et de son utilisation

Maîtrise de soi , automatismes de lancement etc.... La régularité est peut-être le grand secret du moto. Celui qui veut débuter et qui n'a pas des idées bien arrêtées , a intérêt à débuter par un modèle simple éprouvé, avec si possible le concepteur dans la région. Il faut être très prudent pour les premiers vols...L'utilisation de l'incidence variable et du volet commandé facilite grandement les réglages . On peut ainsi différencier complètement la montée du plané. Le ROSSI 15, enfin ceux qui restent , est actuellement le moteur le plus performant en 2,5 cm3. Il développe presque 1 CV et ceal représente plus qu'un moteur de formule 1Même le Renault 1500 turbo ne fait pas 400CV au litre .

Pour les prochains il va aussi se poser le problème des hélices . Denis FERRERO en faisait d'excellentes mais il a décidé d'arrêter. Cependant il n'est pas avare d'aucun renseignement et il saura conseiller ceux qui voudront faire leurs moules et les hélices . Ce n'est pas si difficile que cela moi-même la saison prochaine j'aurai mes hélices à moi ! Je ne serai d'ailleurs pas le seul .

Maintenant je vais vous donner quelquesunes de mes réalisations, obtenues en trois ans d'observation et de pratique. La grande idée qui me hante c'est de diminuer au maximum le moment d'inertie du modèle. C'est d'ailleurs valable pour tous les avions, même les gros ; mais sur un moto , c'est d'autant plus important que les variations de vitesse (accélération au lâcher , décélération à la transition) et de vitesse de rotation autour du centre de gravité sont importantes. C'est de la dynamique et l'expérience la plus significative c'est celle du gyroscope qui met longtemps à s'arrêter . Y a pas 36 solutions pour diminuer le moment d'inertie: il faut passer par des extrémités ultra légères, amincir les structures , ne renforcer qu'intelligemment là où il faut, pour concentrer les masses le plus possible près de CG? Vous verrez qu'en cas de choc, les dégâts sont plus faibles . Donc dièdres très légers , mais stabilo aussi; arrières de fuselage amincis (même si vous avez des fuseaux en fibre) Dans un môme état d'espèce le moteur est presque ramené sous l'aile mais là le centrage a son mot à dire. Si le pif est top court , le CG sera très arrière et ça il ne faut pas en abuser sous peine de voir les pertes de vitesse s'amplifier.

Autre principe qui m'a été inculqué par le chef Alain et confirmé par la lecture de VOL LIBRE spécial II page 149 Morisset qui n'était pas des moindres préconisait déjà en 1960 les dérives latérales au stabilo? Ca semble agir comme une voie tracée qui guide le modèle sur sa trajectoire A ce titre je pense qu'à surface latérale égale un stabilo en V et les dérives n'ont pas la même efficacité. Le stabilo devra être le plus petit possible pour donner de la surface à l'aile qui elle seule porte (vyez Stromboli , Boom Boom , Dauphin etc...) Michel Iribarne utilise le profil biconvexe au stabilo ? C'est logique . Je l'ai construit,

sur mon vieux moto mais il faut que je l'utilise pour pouvoir en parler . Quand on voit les vols de Michel on se dit qu'il y a quelque chose d'autre que le moteur. Pour ce qui est des carénages , c'est bien pour la motée mais j'ai peur que la surface latérale supplémentaire que cela représente avec le souffle de l'hélice crée un moment de rotation difficile à contrer (v. VOL LIBRE n° 19 p 1137) Pas facile de trouver les bonnes solutions et proportions ! Vous savez à combien cela monte un moto ? un petit calcul pour un moto en accélération constante montant à 170 m en 7 sec (Je l'ai vu à Taft) on obtient avec une trajectoire en demi hélice ... 55 m/s oui près de 200 km/h ! Impressionnant non ? Imaginez les efforts sur certaines surfaces....

Volet commandé parfaitement dans l'axe car même 2/10 mm à 200 à l'heure , ça vous prend une drôle d'efficacité. En vol à plat pas de problème, mais en montée le volet devient vite un élément de profondeur ? et c'est très dangereux. Pour éviter cela , le calage des demi-ailes même s'il est retro donnait une grande facilité de réglage. Quand on relève le B F d'un côté , on commande de l'effet du même côté et on diminue le V longitudinal global alors que son abaissement engendre l'effet exactement inverse Pour ce genre de réglage , Bernard BUOTILLIER explique ça d'une manière très BUC dans VOL LIBRE N° 19. Son petit moto jaune bien que plein de trous dans les ailes peut constituer un bon taxi de début. Il faut surtout prendre son temps et réfléchir avant de faire quoi que ce soit . Vérifier 2 ou 3 fois que tout est bien en place sur les cales , les index que le réveil est bien remonté , pas de fissure , hélice en bon état tout comme le moteur etc.... Faites le si non cela ne pardonnera pas. Même quand la mécanique est parfaite elle vous réserve un chien de sa chienne . Hein Denis à la sélection à NOIZE ! c'était portant pas grand chose ...et en plus il est prudent.

Bon je vais ai dessiné un plan, ce n'est pas pour les chiens, vous allez me faire plaisir d'y jeter un coup d'œil. Pas de grosse nouveauté, c'est une extrapolation du BOOM BOOM . L'aérodynamique de Landreau , ça me plaît beaucoup. C'est très efficace Belles montées et le plané qui suit en vaut tout autant . Taxi très classique donc . Elle coiffée car j'adore cette construction et le respect du profil est quasi obligatoire avec cette méthode . Cela reste cependant assez difficile si on veut de bon collages. De plus il faut bien choisir son bois (planches de 11 ou 12 g maxi en 15/10 sur 10 X 100) L'aile est fixée par élastiques et posée sur une cabane. Il serait préférable de l'encastrer avec une clé verticale plutôt qu'une broche en CAP de Ø 4. Les masses du plan sont indicatives et je les considère comme maxi. Moi ,mon taxi pesait plus de 800g et cet hiver je vais faire de la chirurgie pour alléger de pas mal de grammes. A Lézignan il avait tout juste 15 vols officiels à son actif. Au fur et à mesure que je ratais les vols je sentais le réglage se préciser sans pouvoir obtenir le bon . De toute façon ,si j'avais été 6 ème je n'aurais pas pu être prêt pour la sélection. A Marigny encore quelques réglages à faire

Le 74 du 4 ème vol , c'est la pire montée faite en moto 300....tout à plat ce qui fait qu'il a fui la bulle qui était là. 6 maxis + 74 !

Problème de minuterie aussi 7,2 au 1 er vol tout comme pour Jean Marc NORGET plus tard, qui a encore son OOO du 5 ème Vol en travers de la gorge. Mais il n'a pas dit son dernier mot, vu son sérieux on en entendra parler . Lui aussi a commencé avec un BOOM BOOM . Je crois qu'avec le temps qu'il faisait le 1260 était faisable (en évitant les trous bien sûr) Quant au fly-off F 1C il fut décevant , par rapport à ce que nous réservé Marigny d'habitude . Ah avec un modèle bien réglé les Allemands n'étaient pas invincibles ! L'année prochaine on sera prêt.

Et puis le 27 septembre , la mort survint par l'intermédiaire d'une cheminée et d'un grillage qui ont traversé l'espace aérien juste devant mon moto. Stab cassé en deux et aile broyée. L'hiver étant là il va falloir reconstruire. Aile plus légère , de conception nouvelle , nez allongé etc.... Il faut faire contre mauvaise fortune bon coeur..

Le Coupe-d'Hiver "tout-temps" vaut un peu plus de 120 secondes par temps "neutre" : ce qui ne signifie strictement plus rien dès qu'il y a des mouvements verticaux dans l'atmosphère... Ceci bien établi, il était intéressant de voir comment se décomposent les portances et les traînées de nos CH, et par suite de voir comment améliorer nos modèles autrement que par pifométrie et élans postiques... Cet exercice a fait le bonheur des ordinateurs US en ce qui concerne planeurs nordiques et wake et motos... mais rien n'a été fait jusqu'à présent pour les CH. La présente contribution se veut selon l'habitude très modeste, et de toute façon limitée au plané de nos modèles. En annexe de quoi permettre de nouvelles mesures à qui voudra.

LA MÉTHODE.

Le plané de deux taxis a été mesuré avec assez de précision pour que les résultats des calculs soient significatifs. Le premier modèle devait servir à tester le terrifiant profil TRUMEST de G. Mathérat. Le second était un essai avec un profil inspiré des statistiques de Don Monson, voir les Sympos NFTS 71 et 72, résumés dans V.L. n° 14. Normalement un tel profil ne vole bien qu'avec un bon turbulisateur. Les mesures avec et sans turbulisateur seront très instructives.

Les deux modèles, lors des mesures, n'étaient pas réglés pour la compétition. On s'est contenté d'en extraire soigneusement la vitesse de descente minimale, avec un virage de 30 secondes environ le tour complet. Cette durée de spirale est un peu trop forte pour la compétition. On a cependant voulu éviter un réglage en vol rectiligne, car la spirale avec ses traînées supplémentaires fait partie intégrante du vol pour nous. Le gain de durée entre virage de compétition serré et le virage adopté ici est d'environ 6 %. Les pertes entre plané rectiligne et spirale seraient inscrites automatiquement dans le coefficient de traînée C_x du profil d'aile. De même que celles dues à l'augmentation de la surface d'aile pour la réalisation du dièdre...

Pour la vitesse de descente, largage de 5,20 m d'altitude. Les résultats donnent 16 et 17 secondes. On pourrait penser alors à une vitesse de chute de $5,20/16 = 0,325 \text{ m/s}$. En réalité les calculs basés sur ce chiffre donnent des résultats invraisemblables, bien trop optimistes pour la traînée. Il se passe en effet ceci. Si l'on arrive assez bien à larguer le modèle à la vitesse correcte, on ne lui a pas encore donné son taux de virage : le modèle part tout droit, sans force centrifuge ni attaque oblique. Il n'a pas sa traînée normale ! Pour les calculs on a donc fait appel à un subterfuge : on enlève 3 secondes de la durée du plané, et l'on aura par exemple $5,20/13 = 0,400 \text{ m/s}$. Ainsi la traînée du profil d'aile, comme le C_x/Cx_0 , tombent dans des valeurs réalisables. - Le treuillage avec 20 m de fil serait préférable, bien entendu, mais est hors des possibilités de l'auteur (terrain plat, entre autres...)

Pour la vitesse de translation V, largage de 2 m de haut, toujours avec le même virage. C'est moins précis, mais toujours bien significatif dans la comparaison des modèles entre eux.

Il y a très peu de soi-disants absolument sans vent, qui tombent sur vos disponibilités en loisirs... et les matins sans rosée n'existent pas chez nous. Nos mesures n'ont été faites qu'une seule fois pour un taxi donné. Mais une dizaine de mesures pour la vitesse, autant pour la descente, tous les chiffres sont pris en compte pour la moyenne.

LES MODÈLES.

	TRUMEST	T.A. 06
Aire aile projetée	11,28 dm²	12
Aire stabilo	2,92	2,93
Allongement aile	8,43	9,9
Allongement stabilo	5,4	5,5
Poids	96 g	101
Rapport aires Stab/aile	0,26	0,24
Charge Poids/aire aile	8,51 g/dm²	8,41

Les 2 taxis ont le même stabilo, et la même charge de 6,75 g/dm² sur l'aire totale. Très curieusement, ils auront exactement la même descente, avant l'activation d'un turbulisateur sur Toutes Ailes 06. Le calcul fera apparaître que cette descente identique est due à des facteurs très différents !

MESURES.

	TRUMEST	T.A. 06	T.A. + 3 D.
Densité air, ρ	0,120	0,120	0,112
Descente, V	0,400 m/s	0,400	0,370
Vitesse plané	3,51 m/s	3,88	3,85

La vitesse plus faible pour Trumest laisse prévoir d'emblée un plus fort C_x d'aile. Le 3-D ajouté sur le profil MONSON donne une vitesse plus faible, donc C_x plus fort - et une plus faible descente, donc un meilleur rendement global du taxi.

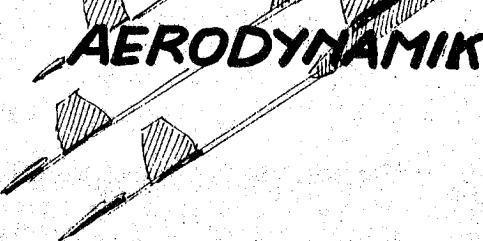
Pour les formules utilisées, voir en fin d'article.

LES CALCULS.

	TRUMEST	T.A. 06	T.A. + 3.D
Re cordes aile prof. 1	30 700	32 600	32 300
C_x aile	0,856	0,717	0,780
C_x profil aile	0,044	0,034	0,032
C_x induite aile	0,027	0,016	0,019
C_x/Cx_0 profil aile	318	313	463
C_x stabilo	0,248	0,145	0,158
C_x profil stabilo	0,036	0,034	0,034
C_x induite stabilo	0,004	0,001	0,001
C_x fusée + interfér.	0,0104	0,0098	0,0098
C_x modèle complet	0,906	0,750	0,815

"COUPE D'HIVER" DÉCOMPOSITION AÉRODYNAMIQUE

MR. 007



VON
44
CH

Pour T.A. 06 on note la faible traînée induite de l'aile : allongement plus fort, et surtout faible C_x . Avec le 3.D, T.A. 06 a exactement le même rapport que Trumest entre traînée induite et traînée de profil. Le meilleur rendement global de l'aile vient de la valeur moindre des traînées par rapport à la portance, en chiffres absolus.

QUE PEUT-ON AMÉLIORER ?

Répétons que les résultats ci-dessus ne sont sans doute exacts qu'à 90 %. Cela n'empêchera pas d'explorer quelques conclusions.

Essayons d'abord d'optimiser le stabilo, par exemple pour Trumest. Des études sur la stabilité dynamique et l'harmonisation grimpé-plan ont montré la nécessité d'un faible allongement du stab, 3,5 par exemple, et d'un large de stabilité statique de 0,25 environ. Choisissons un CG à 50 %. Nous aurons pour Trumest un stabilo de 2,60 dm², large fuselage comprise. Ce stabilo travaillera à $C_x = 0,23$. Sa traînée totale sera, en coefficient, de 0,035. On voit que ce chiffre est inférieur à la traînée du stabilo précédent, 0,040, en raison de Re amélioré et d'une aire plus faible. Par rapport à la traînée totale, le nouveau stab ne fait que 8 %, contre 11 % (en toute rigueur, l'aile alors volerait à un C_x quelque peu différent, bien entendu... mais ne rêvons pas).

Pour la traînée du fuselage, la formule de calcul indique que l'important est la "surface mouillée", le maître-couple ne joue qu'indirectement. Les 3 modèles étudiés ici ont la surface mouillée presque minimale... grâce à l'amélioration possible. Une réduction sensible de la traînée relative du fuselage ne peut de faire qu'à partir de l'opération inverse : augmenter la surface d'aile ! De manière à réduire le rapport S_F/S_A .

L'aile reste l'élément déterminant pour le plané, elle produit 95 % de la portance et 75 % de la traînée. Si nous choisissons une utilisation "tout-temps" et grand vent, avec aile de 12 dm², nous serons limités en allongement, et un profil spécial de type NEMROW avec 3.D aurait plus de "pénétration". Si nous préférons un modèle pour temps plus calme, de nouvelles mesures seront nécessaires, car il faudra jouer à la fois sur l'allongement et la surface.

Des essais de calcul ont été faits pour voir l'influence de l'allongement, en tenant compte de la variation de Re. Les formules de Kenaklis et autres se sont révélées insuffisantes pour nos CH, le résultat a été nul...

Pour compléter, voici les résultats de mesures et de calculs sur un Flop de 20,7 + 3,3 dm², où la traînée du fuselage et de stabilo a été réduite au minimum possible.

FLOW 03.

Vitesse :	2,80 m/s
Descente :	0,265 m/s
C_x : 0,93	C_x/Cx_0 : 124
C_x stabilo : 0,050	C_x/Cx_0 : 11,4
C_x fusée : 0,0255	C_x/Cx_0 : 322
C_x stabilo : 0,0275	C_x/Cx_0 : 322

La meilleure "finesse" est due en particulier à un virage plus large et à une réduction des traînées : induite, fusé, stab. Le C_x d'aile est surprenant par sa valeur élevée malgré un faible Re de 27 400. En général une réduction de la traînée fait attraper la meilleure perfo à un C_x plus élevé : peut-être est-ce le cas ici.

Portance aile : 97 %	Portance stabilo : 3 %
Traînée profil aile : 59 %	
Induite aile : 30 %	
stab complet : 4 %	
fuselage : 7 %	

1374

Si nous mettons les portances en pourcentage :

PORTANCES %	TRUMEST	T.A. 06	T.A. + 3.D
Portance aile	94,5 %	95,7	95,7
Portance stabilo	5,5	4,3	4,3

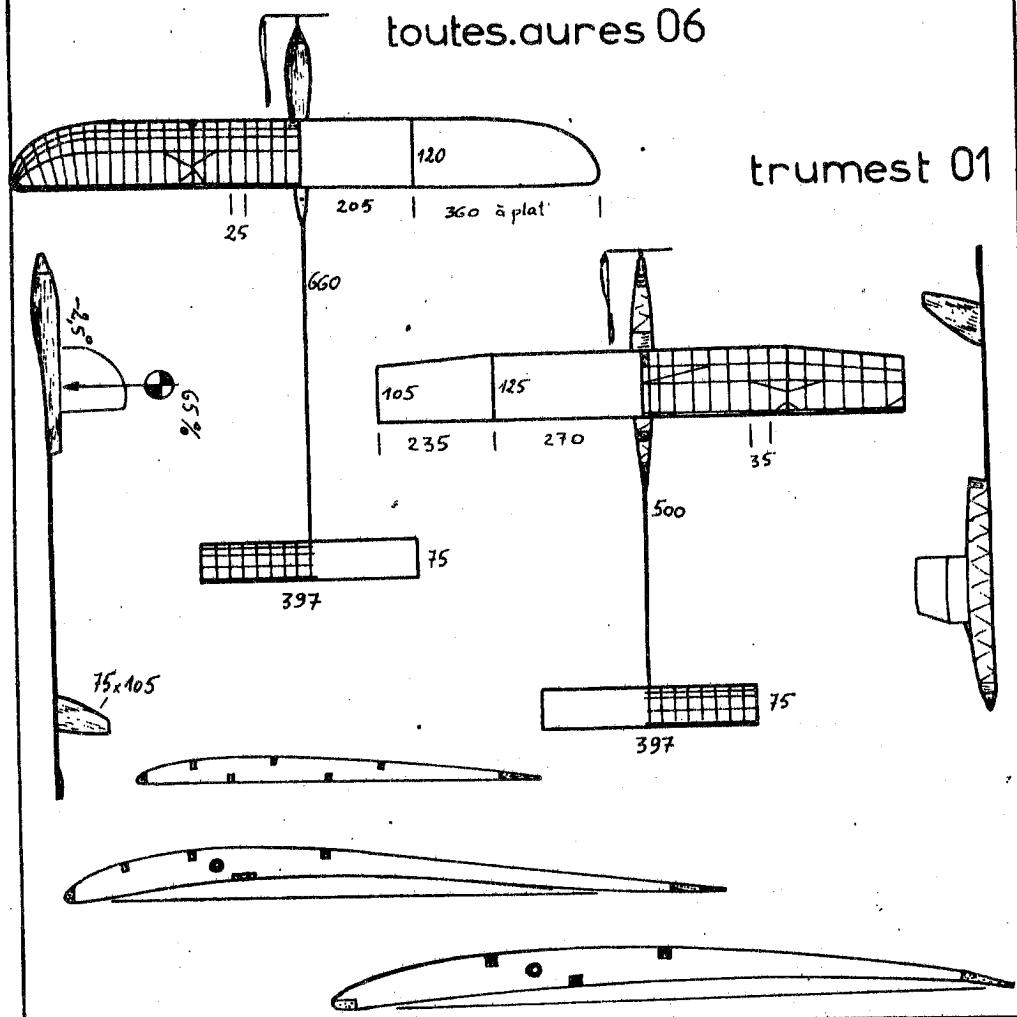
nous constatons tristement que si l'aire du stab est de 25 % de celle de l'aile, la rendement en portance n'est que de 5 % pour le stab. Conclusion : mettons juste ce qu'il faut de surface pour bien déthermaliser...

Très intéressante est la répartition des traînées :

TRAÎNÉES %	TRUMEST	T.A. 06	T.A. + 3.D
Profil aile	48 %	50	45
Induite aile	30	24	26
Totale aile	78	74	73
Fuselage + interf.	11	14	14
stabilo	11	12	12

La traînée induite est relativement élevée pour Trumest : c'est dû au petit allongement, mais encore plus au fort C_x de vol : $C_x = C_x/\pi\lambda$. D'un autre côté la faible vitesse de plané réduit quelque peu la traînée relative "non productive" du fuselage et du stabilo.

toutes.aures 06



Fuselage et stab ont relativement deux fois moins de traînée que pour un taxi bout-temps : c'est dû à l'agrandissement de la surface d'aile, tout simplement. Si l'on additionne toutes les traînées "improductives", induite, stab et fusé, on a pour FAW 03 : 41 % - contre 43 % pour un Nordique moderne, chiffre de Siebenmann, et 37 à 47 % pour un A.1, chiffres de Schäffler : on se trouve donc près de l'idéal.

Conclusions générales...

- Le rendement d'un CH au plané peut s'améliorer à mesure qu'on augmente sa surface d'aile.
- L'élément essentiel à travailler est le profil de l'aile.
- Entre 8,5 et 11,6, rien n'est évident quant au meilleur allongement d'aile à choisir... au stade actuel des données disponibles.

Remarques sur le VOL EN VIRAGE.

Soulignons encore une fois l'importance des traînées dues au virage. L'attaque oblique de l'aile (jusqu'à 5° sans doute) fait voler le paumeau de dièdre intérieur au virage à un C_x nettement plus fort que son homologue de l'extérieur. Ce C_x accru fait augmenter la traînée de profil, diminue donc le C_{x3}/C_{x2} . Désormais aussi du C_{x3}/C_{x2} à l'aile extérieure, cette fois-ci surtout par diminution du C_x . De plus le mauvais écoulement d'air aux cassures du dièdre est aggravé.

Quant à la force centrifuge, elle reste faible à nos virages habituels. Si une spirale fait 20 secondes pour Trumest, le rayon est de 11,17 m, $F_C = P \cdot V^2 / 9,81 \cdot R = 10,8$ grammes. L'angle d'inclinaison β du modèle est alors de 6,42° (formule dans V.L. page 1003). Le "facteur de charge" sera de $1/\cos\beta = 1,0063$. Ce qui donne un "poids apparent" du taxi en virage de : $P/\cos\beta = 96/0,993 = 96,60$ g (96,27 g pour spirale de 30 secondes). On voit que la portance du taxi en spirale n'est influencée que d'une manière imperceptible.

FORMULES UTILISÉES.

$$f = \frac{P}{29,27 \cdot t} \quad p : \text{pression en millibars} \\ t : \text{température Kelvin : } 273 + \dots ^\circ C$$

$$C_{xA} = \frac{2}{f} \cdot \frac{P}{SA + SE} \cdot \frac{1}{V^2 \left(1 + \frac{a}{b}\right)^2} \quad C_{xA} : \text{Cx aile} \\ P : \text{poids (Kg)} \quad SA : \text{aire aile} \\ SE : \text{aire stab} \quad b : \text{distance CG - CP stabilo}$$

$$V : \text{vitesse de plané (m/s)} \quad C_{xM} : \text{Cx mod. compl.} \\ a : \text{distance CG - CP aile (supposé à 35 %)} \\ b : \text{distance CG - CP stabilo (pris à 50 %)}$$

$$C_{xM} = \frac{a}{b} \cdot \frac{SA}{SE} \cdot C_{xA} \cdot 1,11 \quad C_{xM} : \text{Cx stabilo}$$

$$C_{x_{stab}} \approx \frac{0,765 (f/c + 0,5 e/c)}{(Re/10000)^{0,58}}$$

$C_{x_{stab}}$: Cx du profil du stabilo
f : flèche médiane du profil
e : épaisseur du profil
c : corde du profil
Re : nombre de Reynolds du stabilo

$$C_{xIA} = \frac{C_{xA}^2}{W \cdot \lambda} \quad C_{xIA} : \text{coeff. de traînée induite de l'aile} \\ W : 3,14 \quad \lambda : \text{allongement aile}$$

Formule similaire pour C_{xIA} .

$$C_{xT} = \sqrt{\frac{f}{2} \cdot \frac{SA}{P} \cdot D^2 \cdot (C_{xM}^2 + \frac{SE}{SA} C_{xM})^3}$$

C_{xT} : Cx modèle complet
 D : vitesse de descente (m/s)

C_{xFus} : Cx du fuselage + hélice + entraîne + interférences. Pour chaque partie du fuselage séparément calculer la "surface mouillée", Sm (il y a deux faces pour pale et entraîne !) et Re (= longueur de l'élément $\times 70 \times V$). Pour la poutre arrière, Re sera compté bien entendu à partir de la longueur totale du fuselage, soit 250 000 environ. Puis pour chaque partie :

$$C_{xFf} = \frac{0,074}{\sqrt{Re_f}} \cdot \frac{Sm}{SA}$$

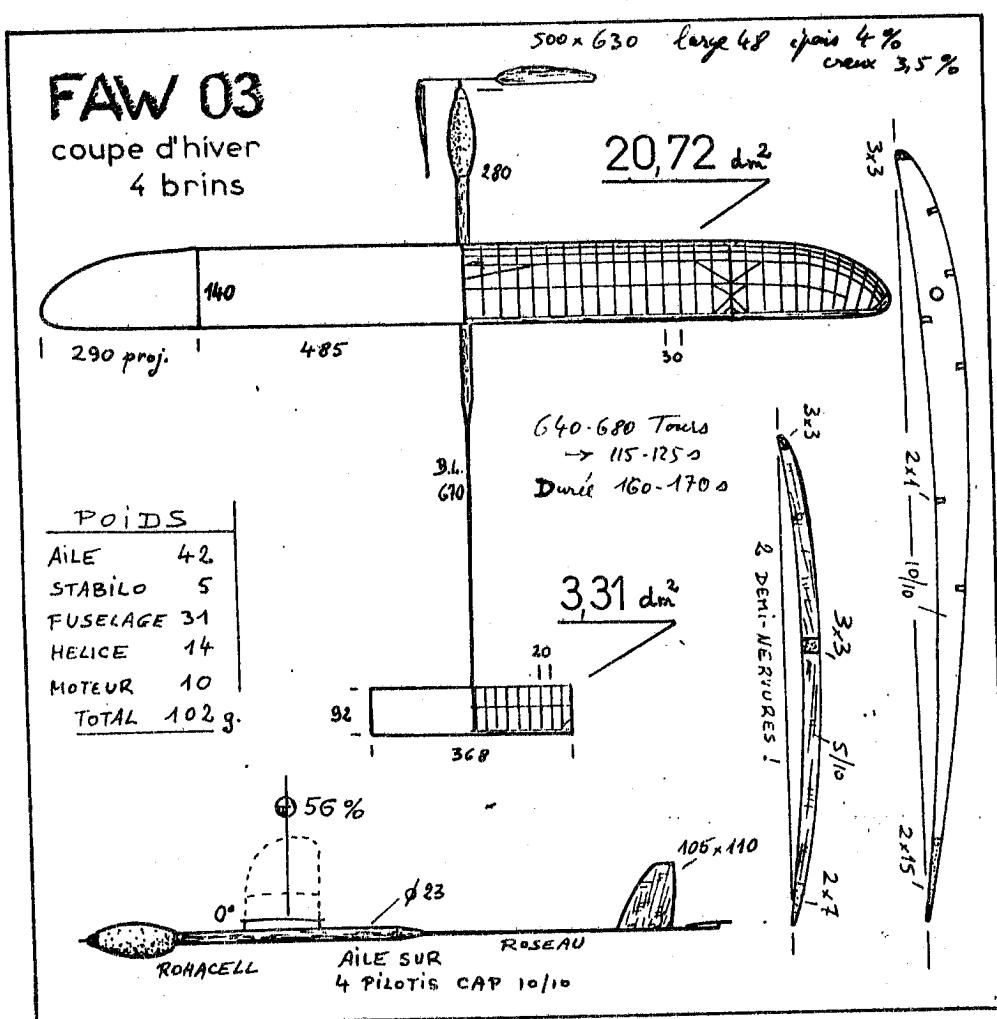
Ajouter les C_{xFf} . Multiplier par un facteur d'interférence compris entre 1,18 et 1,22 (pour A.2 : 1,15 - 1,20 ; wak : 1,16 - 1,22 ; moto FAI : 1,18 - 1,23). Le résultat sera un minimum qui ne tient pas compte des aspérités, broches, etc. Breckinridge dans le Sympo 1975 propose pour les C_{xFf} : 0,006 pour planeurs A.1 et A.2, 0,012 pour CH et wak ; 0,018 pour FIC et 1/24.

$$C_{x_{tot}} = C_{xT} - C_{xIA} - C_{xFus} - (C_{x_{stab}} + C_{xIA}) \frac{Sm}{SA}$$

Pour calculer Vitesse et Descente :

$$V = \sqrt{\frac{2 \cdot P}{f} \cdot \frac{1}{SA} \cdot \frac{C_{xT} + \frac{SE}{SA} C_{xM}}{C_{xM} + \frac{SE}{SA} C_{xM}}}$$

1375



VARIATIONS EN DUREE PURE

G.H. MR.007

$$D = \sqrt{\frac{2}{9} \cdot \frac{P}{SA} \cdot \frac{C_{xT}^2}{(C_{xT} + \frac{C_{zT}}{SA} C_{xT})^3}}$$

Le schéma de base est celui d'Arthur Schäffler, complété par Xenakis, Nederer, Schulze.

DEUTSCH

Es handelt sich um den Vergleich von 2 G.H. Modellen im Gleitflug. Messungen von Sink- und Gleitgeschwindigkeit konnten zu einem nützlichen Bild der aerodynamischen Größen führen.

Tafel 1 "Les modèles" beschreibt kurz die geometrischen Abmessungen: Inhalt Tragfläche und HLW - Streckung der beiden Flächen - Gewicht - Flächenverhältnis und Tragflächenbelastung. Das Modell Trumest hat das bestmögliche Profil THUMEAUX von G. Matherat, erfolgreich auf vielen ins- und ausländischen Wettbewerben seit 7 Jahren. Das Modell T.A. 06 versucht es mit einem Profil nach Berechnungen von Don Monson: runde Nase, max. WSBlung der Mittellinie nüchtern nach vorn, gerader Verlauf der Oberseite zur Endkante hin. Diese Merkmale sollen die laminare Ablösung verkleinern, und die turbulenten Störungen bis zur Endkante anliegen lassen, was also eine Verringerung des Profilwiderstands begünstigen soll. Die Versuche der Hangflieger zeigen jedoch, dass bei solchen Profilen ein kräftiger Turbulenzwirbel nötig ist, um ein verbindliches C_a zu erreichen. Es werden also für T.A.06 die Messungen und die Berechnungen für die beiden Auslegungen gegeben, ohne und mit 3.D.

Tafel 2 "Mesures" gibt neben Luftdichte die Sink- und Gleitgeschwindigkeit. Auf eine Luftdichte von 0,120 umgerechnet, wäre die Sinkgeschwindigkeit von T.A.06 + 3.D. rund 12 % besser als ohne 3.D.

Tafel 3 "Les calculs" gibt die aerodynamischen Beiwerte, wie folgt: Re-Zahl der grössten Flächentiefe C_a , C_w und C_{xT} der Tragfläche - Steigzahl des Flügelprofils - für das HLW nun: C_a , C_w und C_{xT} - C_w für Rumpf und Interferenzen - und endlich für das gesamte Modell C_a , C_w , Steig- und Gleitzahl.

Tafel 4 zeigt die Verteilung des Auftriebs zwischen Tragfläche und HLW.

Tafel 5 gibt die Widerstände in % des Profilwiderstand, induzierten Widerstand und gesamten Widerstand der Tragfläche - dann Rumpf und HLW.

Tafel 6 "FAW 03" gibt Messungen und Berechnungen eines "Flop-flop" Modells, also für Sunrise mit 120 m Motorlaufzeit. Bei einem solchen Modell ist die Widerstandsteilung gerade so günstig als bei einem modernen A.I oder A.2.

Für die Allwettermodelle wurde berechnet, dass man 3 % weniger Widerstand für das HLW schaffen kann. Massgebend bleibt jedoch das Flügelprofil. Aber mit den bisherigen Kenntnissen bleibt es unmöglich zu sagen, welche Streckung die günstigste wäre (mit Berücksichtigung der Re Zahl).

Das Rechenverfahren ist von A. Schäffler mit einigen Ergänzungen.

PE : poids de l'écheveau. = 10 g.
PT : poids total = 100 g. = 0,1 kg.

$\frac{g}{9} = 0,120$

SA : aire de l'aile, m^2

Z : coefficient analysé par Pressnell, allant de 1,005 pour grimpée de Flop, à 1,05 pour grimpée en 30 secondes environ.

Appliquée sur CH la formule devient donc :

$$D = \frac{11,42}{0,1 / SA} \cdot \sqrt{\frac{C_{xT}^3}{C_{xT}^2}} \cdot Z$$

Les mesures faites sur trois CH donnent les valeurs suivantes de C_{xT}/C_x du modèle complet:

86 pour le modèle Trumest, 11,3 dm²
110 " Toutes Aures 06 + 3D, 12 dm²
124 " FAW 03, 20,7 dm²

Il s'agit de voir d'abord comment évoluent ces chiffres en fonction du nombre de Reynolds de nos CH. Pour cela on se donne un dessin-type d'allongement 10, profil d'aile planant à $C_z = 0,85$, rapport des aires stab/aile = 0,21, et on calcule pour diverses surfaces d'aile la vitesse de plané, la corde, et finalement Re. On s'aperçoit avec quelque surprise que Re est pratiquement constant entre 28000 et 29000.

Question : Quelle surface d'aile utiliser en Coupe-d'hiver pour la meilleure durée pure grimpée + plané ?

La réponse de la pratique priviliege les très grandes surfaces. Il était curieux de voir ce qu'en dit la théorie. Sans plus attendre, voici la réponse des calculs : c'est d'accord ! En gros chaque D_m^2 supplémentaire apporte 6 secondes de plus. La progression est curieusement presque linéaire. Ce qui veut dire que pour un modèle "tout-temps" on a plutôt intérêt à travailler le profil d'aile. Entre divers profils utilisables la différence va jusqu'à 25 secondes, à aire égale.

Veuillez noter, et ne pas oublier : ces résultats sont donnés ici en chiffres, mais ceux-ci n'ont rien d'absolu, c'est plutôt la tendance générale qu'il faut retenir.

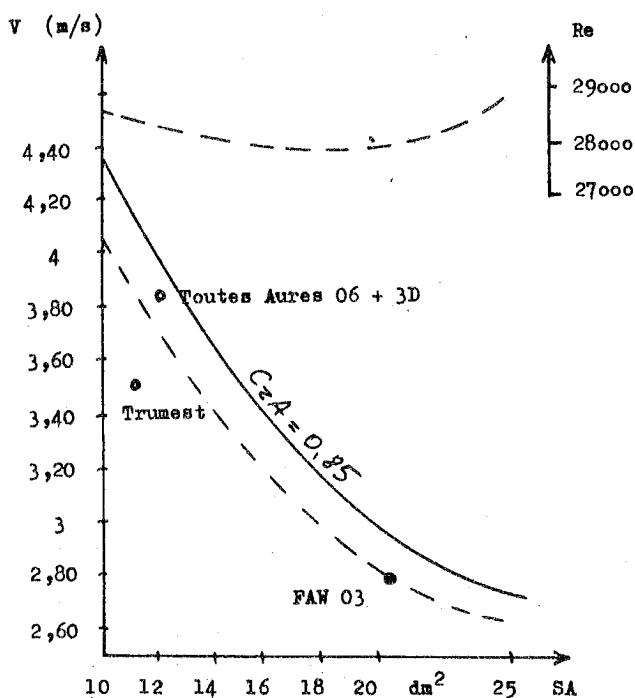
Le calcul de base est proposé par Martyn Pressnell, sympo NFFS 1977, à propos d'une étude sur l'ensemble des formules caoutchouc existant ou ayant existé dans l'histoire. La durée est donnée par la formule très générale :

$$D = e \cdot ESC \cdot \frac{PE}{PT} \cdot \frac{\sqrt{\frac{g}{2}}}{\sqrt{\frac{PT}{SA}}} \cdot \sqrt{\frac{C_{xT}^3}{C_{xT}^2}} \cdot Z$$

D = durée totale en secondes.

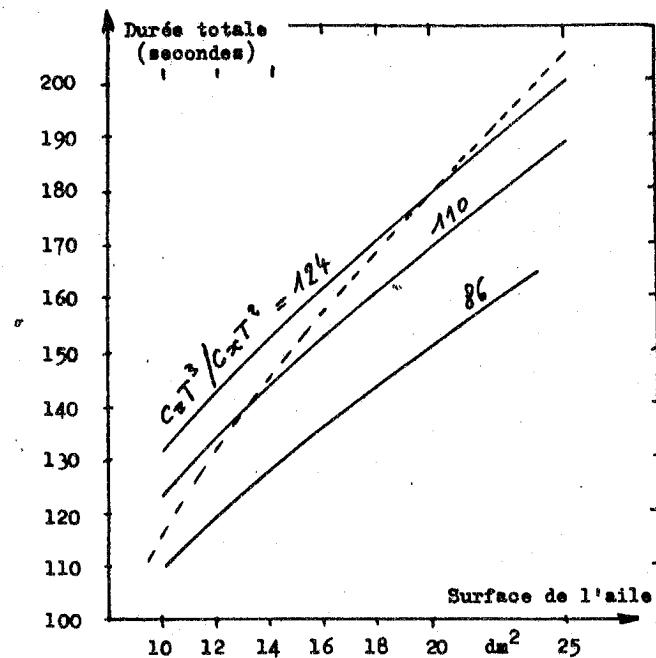
e : rendement du groupe écheveau-hélice. Pressnell propose 0,42. Un calcul sur CH donnerait plutôt 0,53, peut-être parce que nos petits écheveaux se remontent de façon plus poussée (E. Boteler, sympo 78, propose 0,55 à 0,60 pour wak).

ESC : énergie spécifique du caoutchouc. Nous prendrons 880 kg.m/kg, pour du caoutchouc bon sans être super.



Nous pouvons donc garder sans trop d'erreur les $Cx3/Cx2$ inchangés. Surtout si nous tenons compte que des Flops de 25 dm² demandent un profil un peu moins cambré, dans le but de garder un minimum de "pénétration".

Revenons à la formule de Pressnell. Nous faisons varier Z en fonction de l'utilisation habituelle de nos modèles : grimpée rapide en petite surface, etc. Nous obtenons alors le graphique suivant :



Les trois lignes sont pratiquement parallèles. Cela signifie que la qualité du plané est une bonne mesure du potentiel total du taxi. L'écart est pourtant important d'un profil à l'autre. On peut dire ainsi qu'entre un bon et un très bon profil on gagne l'équivalent de 4 dm² d'aire en plus.

Nous pouvons tracer à travers ce graphique une ligne en pointillé représentant probablement une tendance moyenne réaliste. La durée sera moins bonne pour les petites surfaces, en raison de la part plus importante des traînées imprédictives. Du côté des grandes surfaces on peut prévoir une amélioration de la durée en raison de l'allongement du déroulement (comparer avec les indications de Meuser 1970 pour wakefields) et la possibilité de réduire la surface du stabilo.

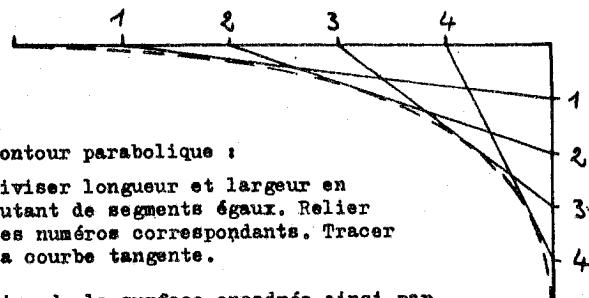
On n'a pas pu tirer de conclusions à propos des allongements de l'aile, par manque de données plus précises.

Pressnell donne une formule pour le poids minimal pratique d'une aile en fonction de sa surface (statistique sur 30 modèles) :

$$P = 1,32 SA \quad (\text{grammes et dm}^2)$$

Si l'on réserve 40 g pour l'aile, on peut donc aller jusqu'à ... 30 dm² sans trop de problème. A titre de curiosité.

PARABOLE

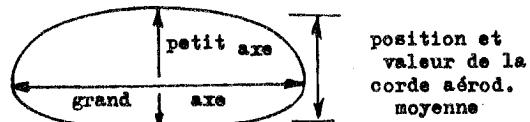


Contour parabolique :

Diviser longueur et largeur en autant de segments égaux. Relier les numéros correspondants. Tracer la courbe tangente.

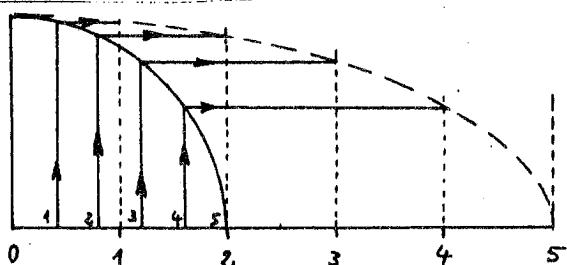
Aire de la surface encadrée ainsi par quatre côtés paraboliques :

$$\frac{5}{6} \text{ grand axe} \times \text{petit axe} .$$



position et valeur de la corde aérod. moyenne

Corde aérodynamique moyenne : 0,88 petit axe.



Quart d'ellipse :

tracer longueur et largeur - et un quart de cercle de rayon égal à la largeur. Diviser longueur et rayon du cercle en autant de segments égaux. Monter les perpendiculaires (traits pleins et pointillés). Là où les traits pleins touchant le cercle, repartir à l'horizontale jusqu'à joindre les pointillés. Relier entre eux les points ainsi formés.

Aire d'une ellipse (donc 4 quarts...) :

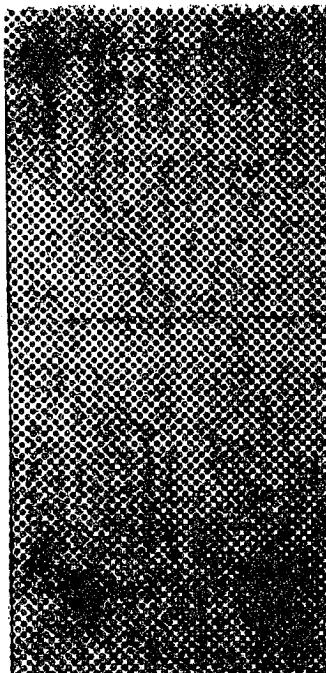
$$\frac{3,14}{4} \times \text{petit axe} \times \text{grand axe}$$



PETITE HISTOIRE GÉOMÉTRIQUE DES HÉLICES DE WAKEFIELD

MIT DEUTSCHER KURZFASSUNG

SUITE ET FIN !
FORTS. - UNO - ENDE.



de données/soufflerie pour les Re et les types de profil utilisés. Seule la Theodorsen est prévue avec un léger "anneau".

Eugene Larrabee gibt einen Rechenvor-
gang für Luftschaube "mit minimalem induziertem
Widerstand", nach den Theorien von Prandtl und
Glauerts. Eine W.Latte für 14 Blätter ist dargestellt.

6

1977 - toujours, et dans le même sympo,

Eugene LARRABEE reprend les théories de Prandtl 1919 et Glauerts 1934 pour proposer le calcul d'hélices à pertes induites minimales. On tient compte ici aussi de la puissance disponible. La théorie se préoccupe principalement des divers systèmes de trainées produites par l'hélice. De là on calcule la meilleure "circulation" tout autour de la pale, puis la répartition des largeurs de pale, elles-mêmes fonction du Cz choisi... Tout est assez inextricablement lié, ici encore les maths spécialisées sont à l'honneur, la "circulation" reçoit une définition bien plus complexe que celle de Schwartzbach.

Larrabee propose une hélice Wak "à trainées induites minimales" : 600.915, largeur maxi 71 à 60 % du rayon. La puissance nécessaire est prévue de 0,0138 mkg (ce qui est valable pour un 14 brins), l'angle de grimpée de 18° et la vitesse de rotation de 7 t/s. Le rendement est calculé à 84 %. Géométriquement parlant, on peut repérer à 0,7 R un "pas de base" de 783, plus un pas dépendant des vitesses induites, 85 mm, plus l'attaque du profil, 47 mm, total 915. Le pas total diminue entre 0,1 R et le marginal, assez régulièrement dans la partie centrale de la pale. Profil non précisé, prévoir une flèche médiane de 5%.

600.915 à pertes induites minimales

Rayon	Pas	Large	Rayon	Pas	Large
0,1	1348	8,9	0,6	928	71,5
0,2	1054	29	0,7	915	68
0,3	989	49,5	0,8	901	61
0,4	960	63	0,9	881	46
0,5	942	70	1	867	0

Note V.I. - On voit qu'il s'agit d'une montée très longue... et d'une pale vraiment encombrante par sa largeur.

On peut noter que tous les auteurs des hélices à pas non-constant ne font aucun commentaire sur l'emplacement de l'axe de pale. Tous les auteurs aussi ont des problèmes avec les caractéristiques aérodynamiques des profils : pas

7978 - EARL BOTELER examine les facteurs qui pourraient améliorer la grimpée d'un wak, sous l'angle du bilan énergétique : énergie restituée par l'écheveau, trainée de cellule, poids total, rendement de l'hélice, frictions, lancé style javelot. Le rendement de l'hélice vient en 2ème rang, après la restitution du caoutchouc, pour les possibilités d'amélioration. Une estimation raisonnable suggère un gain d'altitude possible de 4,9 m, et de durée de 9 secondes, en passant d'une hélice valable à une hélice améliorée.

Boteler est amené dans ses calculs à estimer le rendement d'une hélice wak en vol. Des mesures de l'aviation grandeur donnent 0,81 maxi. Pour les modèles il faut sans doute penser à un rendement entre 0,50 et 0,70. Earl estime que beaucoup d'hélices MR tournent effectivement à la valeur maxi qu'il propose.

Note V.I. Boteler suppose pour un wak standard une altitude de 78 m et une durée de vol totale de 158 s : on peut voir que la montée est un peu surestimée, le plané par contre sous-estimé.

Hasardons ceci, après ce long parcours dans les chiffres, une méthode d'optimisation de la grimpée pour nos waks. Pour une hélice donnée, il n'y a qu'une plage restreinte de fonctionnement où le rendement est le meilleur. Cette plage est fonction, concrètement, de la vitesse du taxi sur sa trajectoire de grimpée. Pour une hélice calculée de façon à donner le meilleur rendement entre la 4° et la 12° secondes (pour un déroulement de 30 s), il faut donc faire le réglage de la montée en remontant l'écheveau non pas au maximum de 320 tours (16 brins), mais à 260 tours. Des essais chronométrés doivent définir alors le virage exact en grimpée qui donne la meilleure durée de vol totale : le virage est en effet le facteur principal pour la variation de vitesse, si on ne veut pas trop jouer du piqueur. Ensuite seulement on s'occupera de la surpuissance, sans rien changer au réglage précédent, bien sûr ! Pour dompter la surpuissance, on se rappellera qu'une diminution de l'aire de la drive resserre le virage. Et que si le taxi part toujours encore en looping, c'est dû à un Vé longitudinal trop fort (aussi bien pour le plané que pour la montée : le plané sera en pertes de vitesse dès que ça chahutera un peu : trop de stabilité statique, pas assez d'amortissement, il faut diminuer le Vé, soit en réduisant l'aire du stabilo, soit en reculant le c.G.). De nouveaux essais chronométrés à plein remontage détermineront alors la configuration "surpuissance" qui donnera le meilleur total = surpuissance + grimpée au meilleur rendement + plané.

On voit que la seule plage qui échappe directement au réglage est la fin du déroulement, disons les 10 dernières secondes. Mais à partir de la 15^e seconde le taxi a déjà atteint 80 % de son altitude maxi (Menakis, Sympo 68).

ÉPILOGUE (ouf!)

du compilateur de service...

Plusieurs conclusions peuvent être tirées de notre survol historique.

1. Les théories disponibles ne se recouvrent pas... et n'aboutissent pas aux mêmes dessins concrets. Pourtant ces auteurs sont des professionnels.

2. Aucune hélice n'est parfaitement adaptée à la puissance variable du caoutchouc, le pas variable est une anerie énergétique.

3. Il est plus judicieux de chercher à adapter la grimpée d'un modèle à une hélice existante - que de croire qu'une hélice différente résoudra la question d'un mauvais réglage du taxi.

4. Le calcul d'une hélice dépasse la compétence des wakefieldistes français de la génération actuelle.

5. Inversement, il n'y a pas de réponse de la part des auteurs mathématiques à la question simple suivante : Je veux tel ϕ et tel pas pour un moteur de tande de brins, que me conseillez-vous ?

6. Sont à proscrire de toute façon les "anneaux" trop grands, plus de 0,2 R : il faut que l'air soit mis en rotation le plus près possible de l'axe, même si ça ne doit pas produire directement de traction à cet endroit.

7. De toute façon la trainée est à minimiser, et celle du profil dépend directement de nous : n'utiliser que des profils minces et peu creux, un genre 6356 serait le maximum pour la cambrure et l'épaisseur.

8. Des mesures de durée en vol ont été réalisées aux USA avec diverses hélices sur un même taxi. Mais les résultats sont inutilisables : remontage des écheveaux à 60 % seulement, modèle trop spécial, etc. Une seule indication : les grands pas sont meilleurs pour la durée.

Earl Boteler studiert einige Faktoren, die den Steigflug verbessern können. Mit einer besseren Wirkung der Lette könnte man schon 6 % Höhe und Gesamtduer schaffen.

Zum Schluß einige Bemerkungen des Verfassers dieses Artikels... Der Steigflug sollte nicht mit vollem Aufziehen getrimmt werden, sondern mit der Drehzahl, die die beste Lattenwirkung gibt, also 80 % der möglichen Umdrehungen... Maßgebend ist da die Bahngeschwindigkeit, die man durch gut angepasste Kurve bestimmt. Ohne Zeitnahme geht es nicht... Für den "Vollgas" wird dann nichts mehr geändert, die Steigflugkurve allein wird durch Reduzierung des Seitenleitwerkshalts enger getrimmt. Sollte das nicht genügen, so ist zu viel Winkeldifferenz, die man mit dem üblichen Mitteln behandelt : Schwerpunkt mehr nach hinten oder/und Verkleinerung des Höhenleitwerks.

1979 ... POST SCRIPTUM:

A l'occasion des Championnats du monde à Taft, la NFFS sort un Sympo "international", avec deux articles sur les hélices. Eugene LARRABEE reprend son étude des pertes induites minimales, signale qu'elle a été appliquée pour le vol humain, entre autres pour le *Wossamer Albatros*, etc. 6 merveille - donne toutes les équations adaptées aux signares des modélistes non-mathématiques. Il suffit d'avoir une calculatrice "scientifique"... comme j'en avais une, achetée aux "3 suisses" (moins cher...) je me suis précipité, et après trois heures de calculs je tombe sur une largeur de pale de 11,3 mm... Fou de rage, je remets ça le lendemain avec des paramètres de puissance, etc, "mieux choisis", et récolte cette fois une largeur de 13,5 mm maxi. La calculatrice marche bien, Larrabee n'est pas un sot, alors... la conclusion est éprouvante, non ?

Paul VAN LEUVEN signale un net progrès qu'on aurait trouvé dans les profils pour hélices et soufflantes similaires. Essayé sur un wak, ce profil "ARA-D" aurait passablement démolé le réglage précédent du taxi, tellement ça tire mieux. Bord d'attaque assez rond, extrados aplati (c'est l'essentiel), bord de fuite tronqué. Voici les coordonnées :

0	2,5	5	7,5	10	15	20	30	40	50
1,6	4,1	5,1	6,0	6,6	7,2	7,6	8,3	8,6	8,6
1,6	0,3	0	0,2	0,3	0,9	1,4	2,2	2,6	2,9

60	70	80	90	100
8,2	7,3	5,9	3,9	1,4
2,9	2,5	0,0	1,1	0

Im Internationalen Sympo 1979 gibt E. Larrabee das ganze Rechenverfahren für Latten mit minimalem induzierten Widerstand - kann mit Taschenrechner absolviert werden. Van Leuven beschreibt ein neues Propellerprofil, das deutlich bessere Wirkung besitzt : das ARA-D, von dem wir die Koordinaten angeben.

ESPRIT... ES-TU LA ?... HI !... HI !...

DÉCOLLER : quitter le sol sur la poôte des... roues. Un décollage raté, c'est le préage d'une séance de collage...

Aéromodélistes! ne restez pas **ISOLES**

Adhérez à l'une des 290 associations membres de la

**FÉDÉRATION FRANÇAISE
D'AÉRO-MODELISME**

l'Avenir
de vos activités
en dépend !

Renseignez-vous
auprès de la
**Fédération Française
d'Aéro-modélisme**
52 rue Gallilée
75008 Paris

1379

"EROS"

le temps neutre existe...

SUITE -

par R. JOSSIEN

Conclusions.

- a) Remarques - Tous les résultats ne sont pas consignés dans cet article, ils n'ajouteraient rien sinon parfois une certaine confusion. En effet, pour certains qui sortent un peu trop de la moyenne il faut tenir compte des annotations qui sont faites à chaque séance et qu'il aurait été fastidieux de retranscrire pour le lecteur. Également dans la série des chiffres consacrés au "Delta" et au "KYNΦEP" n'apparaissent pas ceux d'un troisième appareil en cours de réglage, ce qui limite le nombre d'essais relatifs à chaque appareil. Tantôt un simple fil de treuil qui s'emmèle et c'est une séance d'essais réduite à rien! et tantôt ça se déroule bien et vite...
- b) Les conclusions qui suivent concernent l'ensemble des résultats et des conditions dans lesquelles ils ont été obtenus et non pas les seuls chiffres donnés ici :
- environ 20 vols sont nécessaires pour être significatifs et traitables.
 - les meilleurs résultats sont obtenus au lever du jour et à la tombée de la nuit.
 - les résultats sont équivalents matin et soir, (sur une période météorologiquement stable) voire supérieurs le matin contrairement à une idée fort répandue.
 - il est possible de comparer entre eux des appareils dont les performances sont cependant proches l'une de l'autre.
 - au-delà de 30 mètres d'altitude l'air n'est plus aussi "homogène" et l'on peut rencontrer des couches de portance variable. (comparaisons de résultats à 50 m. avec ceux à 26 m.)
 - la température ne me semble pas être le facteur le plus important dans les variations de performances, les chaudes soirées d'été ne sont pas les meilleures moments.
 - par contre la pression atmosphérique jouerait un rôle plus déterminant; les performances croissent avec la P.A.
 - la vitesse de chute minimale coïncide avec la meilleure stabilité longitudinale.

c) Le point sur la méthode.

- elle est longue parce que basée sur la statistique.
- elle permet de déterminer avec précision les vitesses de chute des appareils. Voici à titre indicatif les Vz que j'ai obtenues après péréquation avec l'appareil de référence :
 - "Delta" ; 35 vols , Vz = 0,292 m/s
 - "Beta" (pratiquement le "001") 21 vols , Vz = 0,303 m/s
 - "Gamma 004" (après calculs rectificatifs) 27 vols , Vz = 0,310 m/s (au plus mal)
 - "KYNΦEP" II vols , Vz = 0,280 m/s
- elle peut permettre d'étudier divers facteurs, mais là c'est un travail d'équipe qu'il faut envisager.
- il serait bon de connaître la température, la pression atmosphérique et le degré hygrométrique de l'air; d'en mesurer sa densité... (se reporter aux articles de Schäffler et de Jedelsky dans Vol Libre n° 19)
- elle permet d'envisager sérieusement des comparaisons entre appareils et de progresser dans l'étude et la mise au point de ces appareils.
- elle prouve qu'un concours "sunset - sunrise" avec 30 mètres de câble maxi. est parfaitement réalisable (4 vols le soir, 4 vols le matin par appareil par exemple).
- elle permet d'éviter l'écueil des records "sunrise".
- enfin elle n'est pas si fastidieuse que cela, car voler avec trois appareils dans des conditions proches de l'idéal, est une source de joie sans cesse renouvelée.

J. Besnard.

Le 5 Février prochain, notre confrère, LE MODÈLE REDUIT D'AVION, organise la classique COUPE D'HIVER réservée aux appareils à moteur caoutchouc.

Poids total minimum : 80 grammes.

Poids maximum du moteur caoutchouc : 10 grammes.

Surface minimum de maître-couple

L^2

du fuselage : $S = \frac{L^2}{200}$

Si la construction d'un modèle de cette formule vous intéresse, je vous invite à me suivre dans l'élaboration du plan d'un « Coupe d'Hiver » que je réalise avec l'espoir que cet exemple vous servira pour dessiner vos modèles personnels.

Commengons par nous fixer une surface alaire : le poids devant être le plus près de 80 gr., nous choisissons une charge au dm^2 de 9 à 11 grammes, nous aurons donc une surface comprise entre 7 et 9 dm^2 .

Je choisis pour « EROS » une surface $S = 9 dm^2$. L'allongement, suivant le goût de chacun, peut varier de 7 à 10, prenons pour notre enfant la valeur moyenne de $a = 8,5$.

Connaissant la surface S et l'allongement a, nous trouvons facilement l'envergure par la formule :

$$E = \sqrt{S \times a} = \sqrt{9 \times 8,5} = 8,75 \text{ dm.} = 87,5 \text{ cm.}$$

L'aile est rectangulaire à sa partie centrale et se termine par deux demi-ellipses dont le grand axe est égal à la largeur de l'aile. On trouve cette largeur, ou corde, par la formule :

$$E = \sqrt{E^2 - 1,725}$$

$$c = \frac{0,86}{\sqrt{E}}$$

ou $c = \text{corde}$ $E : \text{envergure}$
 $\text{et } S : \text{surface}$

Nous avons donc pour « EROS » :

$$8,75 = \sqrt{76,5} = 8,75$$

$$c = \frac{0,86}{\sqrt{76,5}} = 1,09 \text{ dm.}$$

$$c = 109 \text{ mm.}$$

Pour la surface de l'empennage, nous avons à choisir entre 25 et 33 % — prenons 30 % soit :

$$9 \times 30.$$

$$s = \frac{2,7}{100} = 2,7 \text{ dm.}$$

L'allongement sera plus faible que celui de l'aile — prenons 3 pour notre « EROS » l'envergure de l'empennage est égale alors à

$$e = \sqrt{2,7 \times 3} = 2,85 \text{ dm.} = 285 \text{ mm.}$$

la corde moyenne est

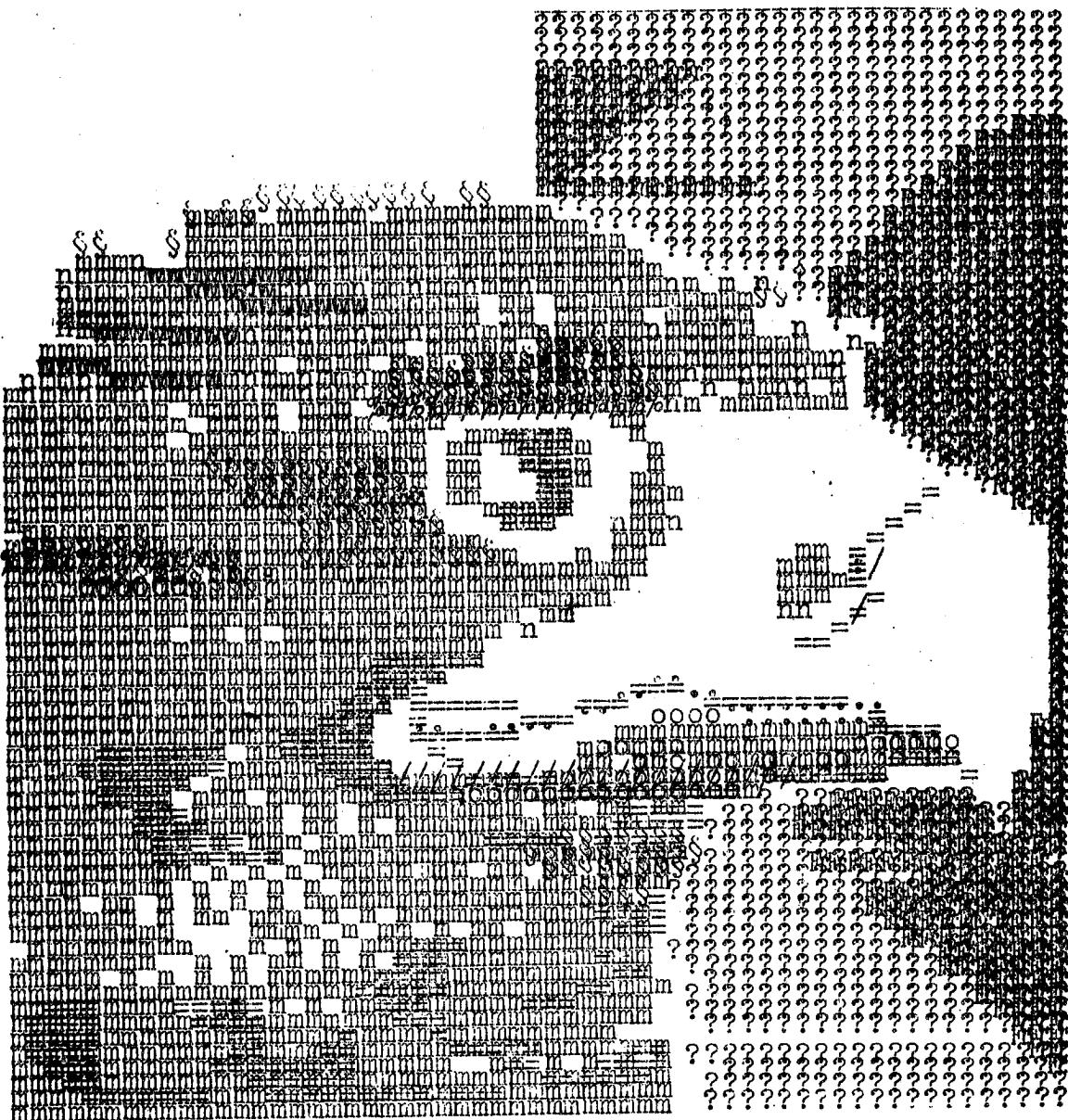
$$c = \frac{0,95}{\sqrt{2,7}} = 95 \text{ mm.}$$

En réalisant un empennage trapézoïdal avec le bord d'attaque en flèche,

SUITE p. 1390

BETROV
plus on est

1380



informé,

A.S.-
1381

MODE DE PENTE MAGNETIQUE

VOL LIBRE

13

MAURICE BOOMER

1

VOL DE PENTE A PILOTAGE MAGNETIQUE (2)

(voir première partie dans Vol Libre No 16, p.831)

Environ 90% des modèles F1E sont équipés d'un pilotage direct, de proue, décrit dans l'article précédent. C'est dire que ce pilotage est simple, fonctionnel (2 points d'articulation seulement) et efficace.

On ne peut reprocher au gouvernail de proue que trois inconvénients:

- le dispositif est très exposé lors de l'atterrissement, pour ne pas parler d'impacts violents lors de vrilles ou autres imprévus... le bec de compensation du gouvernail se casse fréquemment. Si l'on ne fixe pas le couvercle du boîtier au fuselage au moyen d'élastiques ou de bande adhésive, on risque de perdre la boussole (l'aimant de cette dernière, je précise)

- le pilotage complet pèse environ 80g. Sur un modèle petit et léger, cela signifie un bras de levier du gouvernail très court. Sur une aile volante à flèche ce poids doit être compensé par du plomb placé en arrière du C.D.G., ce qui augmente l'inertie longitudinale et diminue passablement la stabilité du modèle

- le pilotage de proue n'est pas beau! Il est d'ailleurs vain d'engager une discussion sur l'esthétisme des modèles de pentes. Les contestataires du gouvernail de proue ne sont du reste que des conformistes incapables de s'affranchir des silhouettes des "grands"...

Pilotage arrière mécanique

Plusieurs systèmes ont été développés. Les mécanismes Feruglio et Mamo ont été commercialisés (au moins à une certaine époque). La fig.1 représente un pilotage Mamo 4 ainsi que deux systèmes de suspension du gouvernail. L'utilisation d'articulations rigides (p.ex. des épingle) pour le gouvernail, n'est pas à recommander. Feruglio recommandait une suspension du gouvernail par des élastiques à chapeau de 0,5mm de Ø. Les Italiens ont passé ensuite au fil de nylon. Si l'on remplace l'élastique par du nylon, il faut que le diamètre du fil soit très faible, pour éviter un moment de torsion non négligeable. Le système représenté

ici est caractérisé par un gouvernail suspendu en un seul point, au milieu de la longueur "entre crochets". Le moment de torsion dû aux deux portions de fil assez longues est réduit au minimum, pour une section donnée. Diamètre du fil utilisé: 0,2 - 0,3mm, en fonction de la longueur.

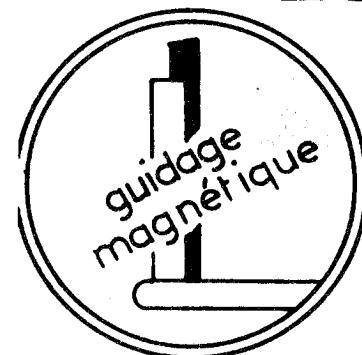
Tout comme un pilotage avant, un pilotage arrière doit être compensé, statiquement et aérodynamiquement. Le poids de la bielle est compensé par une petite masse de plomb, voire, sur le Mamo 4, par deux masses-lottes dont on règle l'écartement par rapport à l'axe de la boussole. Le gouvernail lui-aussi devrait être équilibré statiquement, puisque son poids, lors d'une inclinaison du modèle, tend à accentuer la tendance au virage. A ce propos on peut remarquer qu'un gouvernail de proue peut très bien ne pas être équilibré, ou même être déséquilibré par quelques 70mg de plomb fixé sur son bord de fuite, comme sur les modèles de Karl Meier, Champion d'Europe en 1974. En fait cette compensation n'est pas indispensable. Quelques Italiens n'utilisent pas de compensation aérodynamique et par conséquent pas non plus de compensation statique et s'en trouvent fort bien puisqu'ils réservent ces modèles à pilotage arrière pour les jours de tempête.

La bielle, en balsa de 3,3mm ne devrait pas mesurer plus de 900mm, ceci pour obtenir une flèche raisonnable. Le bras de levier de la bielle à l'articulation de la boussole peut être un peu différent de celui à l'articulation du gouvernail. Quelques constructeurs préconisent un gouvernail légèrement démultiplié.

Quant à l'ensemble gouvernail/dérive, il est assez semblable à celui d'un pilotage de proue. Les mêmes critères s'appliquent aux deux types de pilotage. Le gouvernail doit être aussi efficace que possible pour un braquage donné. Le bord d'attaque de la dérive est muni d'un turbulisateur, la fente entre la dérive et le gouvernail doit être aussi étroite que possible, le bord de fuite est très effilé.

Comparaison des pilotages avant et arrière

Si l'on fait abstraction de la simplicité relative, de la robustesse



2

et de l'esthétique, on peut dégager quelques éléments d'une comparaison quantitative des deux pilotages.

Nous prenons comme exemple des pilotages constitués par un aimant de $50 \times 12\text{mm}$ pesant environ 45g . La bielle du pilotage arrière a une longueur de 800mm .

Le bras de levier d'un gouvernail arrière mesure environ $500\text{-}600\text{mm}$ sur des modèles de $34\text{-}50\text{ dm}^2$. Le bras de levier d'un gouvernail avant est fonction de la grandeur et du poids du modèle. Sur un modèle de 34 dm^2 (voilures F 1 A) construit légèrement à l'arrière, il peut être de 250mm . Il augmente avec les dimensions du modèle puisque le poids du pilotage doit équilibrer un moment arrière plus important.

Le grand bras de levier d'un gouvernail arrière présente un avantage certain sur un petit modèle et sur un modèle très lent.

- Le petit modèle (34dm^2), à profil plan-convexe, est réservé aux vols par fort vent. Dans ces circonstances, il vaut mieux engager un petit modèle, moins sujet à la casse qu'un grand planeur. Par fort vent la casse n'a d'ailleurs pas lieu lors de l'atterrissement - le vol est le plus souvent stationnaire - mais après, lorsqu'une rafale retourne le modèle. Sur un petit modèle, le bras de levier d'un pilotage arrière est le double de celui d'un pilotage de proue et les corrections de cap sont plus efficaces.

- Le modèle très lent est réservé aux moments de calme. Il s'agit d'un planeur chargé à $5\text{-}7\text{g/dm}^2$ qui vole à environ $2,5\text{m/s}$. L'efficacité de son gouvernail, dans un écoulement à très bas Re , est souvent assez médiocre. Un grand bras de levier permet des corrections de cap plus efficaces qu'avec un pilotage avant, qui est de toute façon placé très près du C.d.G.

Il est cependant important de dire que l'avantage du grand bras de levier d'un pilotage arrière n'est pas déterminant. Un pilotage avant bien construit et surtout adapté à un modèle déterminé corrige parfaitement les déviations de cap, même par air très agité. L'efficacité d'un pilotage fait que la trajectoire du modèle est pratiquement rectiligne.

Au contraire, un modèle qui "slalome" est équipé d'un mauvais pilotage ou est mal dessiné (p.ex. dièdre insuffisant).

Pilotage électrique

Les premiers pilotages à boussole ont fonctionné vers la fin des années 30. Comme les aimants AlNiCo n'avaient pas encore été inventés et qu'un aimant en acier ordinaire ne disposait pas d'un couple suffisant à mouvoir un gouvernail, il fallait un servo. La boussole, lors d'une déviation de cap, enclencheait un électro-aimant alimenté par une pile. Les pilotages les plus simples ne corrigeaient les erreurs de cap que dans une direction. Le modèle, légèrement asymétrique décrivait une courbe dans l'autre sens. Dès que la déviation était suffisante, le circuit se fermait, le gouvernail se braquait et ainsi de suite. Un interrupteur placé sous le patin déclenchait la pile au moment de l'atterrissement.

Ces modèles montrèrent immédiatement leur supériorité sur les modèles de pente classique et il fallut leur réservé une catégorie spéciale. Dès 1943 le Championnat Suisse comporta une catégorie AK (automatischer Kurs) dont le règlement tenait compte de la distance parcourue lors d'un vol et de l'angle entre le cap suivi lors du vol et le cap idéal prescrit. Cet angle était mesuré au théodolite. Bien entendu, pour compliquer le problème, le jury choisissait un cap idéal assez différent de la direction du vent, ce qui n'empêchait pas des vols de 3000m avec une déviation de cap de 1° .

L'apparition des aimants AlNiCo et des pilotages directs, sans servos, donna le coup de grâce à cette catégorie AK et du même coup élimina les modèles de pente sans pilotage (dommage, car les données de la stabilité de route, qui tiennent compte des surfaces latérales, de l'axe de zoulis etc, n'ont pas encore été déterminées).

Les pilotages électriques n'ont cependant pas disparu complètement. Quelques modèles italiens en avaient lors des derniers Championnats d'Europe à Melchsee Frutt.

Avantage de ce type de pilotage: pas de limitation de bras de levier

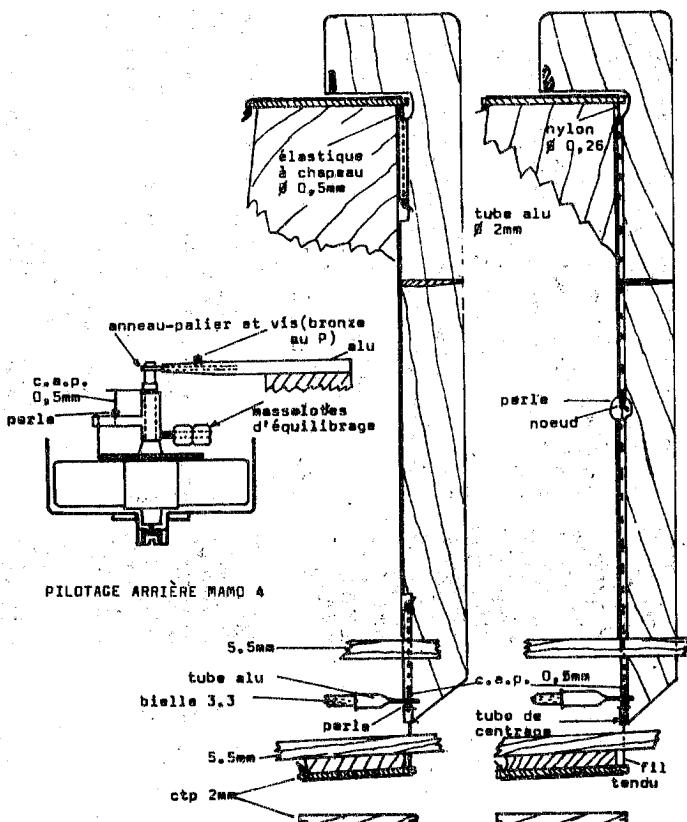


FIG. 1

du gouvernail.

Désavantages: pilotage non proportionnel, possibilités de pannes à cause des contacts qui peuvent s'oxyder.

Pilotage électronique

Les pilotages électroniques, comme les pilotages directs, braquent le gouvernail proportionnellement à la déviation de cap. Je décrirai ici deux de ces pilotages. Chacun de ces systèmes a été construit en plusieurs dizaines d'exemplaires et a fait ses preuves. Le coût des éléments nécessaires à la construction de l'un de ces pilotages est d'environ 200 Frs (français).

Le pilotage Degnerli utilise des photorésistances comme éléments de commutation et un servo du type "Flatter", soit un petit moteur qui reçoit des impulsions périodiques qui le font tourner d'environ 30° avant d'être rappelé par un ressort. Ce moteur est couplé au gouvernail qui frétille symétriquement en vol rectiligne. L'aimant entraîne un disque d'alu percé de deux orifices au-dessus des photo-résistances. Lorsque le modèle respecte le cap fixé, les deux photo-résistances reçoivent la même intensité lumineuse et laissent passer le même courant. Lors d'une déviation de cap, une des photorésistances reçoit moins ou pas de lumière et le gouvernail frétille "asymétriquement" ou braque à fond. La mise en virage s'obtient en coupant le courant. Une pile de 9V alimente le système.

Le système Spatny commute au moyen de résistances fonction du champ magnétique, installées dans le boîtier de la boussole. Lorsque l'aimant dévie de la position milieu, l'une de ses extrémités se rapproche de l'un des éléments de commutations et le gouvernail, entraîné par un servo RC sans électronique, corrige de manière proportionnelle. L'astuce du système de Walter Spatny consiste à utiliser l'électronique pour programmer le vol. Trois potentiomètres permettent de programmer les trajectoires suivantes:

- vol droit

- vol droit de durée déterminée, virage à gauche ou à droite,

de rayon réglable (pour éviter une vrille par inversion des commandes)

- vol droit de durée déterminée, virage, vol droit (environ 60% du temps du premier segment rectiligne), virage, vol droit etc ainsi, p.ex.: 80s droit, 25s virage, 50s droit etc

A remarquer que la reproductibilité des temps de ces séquences laisse parfois à désirer, d'un vol à l'autre, jamais par contre pendant la même vol. Si le temps de mise en virage n'est pas aussi exact que celui que l'on obtient avec une minuterie, en revanche il n'est pas sujet aux influences extérieures comme l'est le déclenchement d'une mèche.

Deux petites piles de 1,5V alimentent le pilotage Spatny. La consommation de courant est très faible.

Des avantages et désavantages de l'électronique

Les pilotages Degerli et Spatny pèsent chacun 180g, soit 100g de plus qu'un pilotage direct. Si l'on désire un modèle pas très rapide, on est obligé de construire léger et d'adopter une surface totale de 50dm² ou plus. Ce grand modèle est cependant fragile. Toutes proportions gardées, la charge alaire croît proportionnellement à l'envergure. Il est impossible d'obtenir une charge alaire basse sans "tricher", sans épargner du bois. Par ailleurs le planeur de grande dimension a plus d'énergie cinétique qu'un petit modèle volant à la même vitesse et il a peu de chances de survivre à 5 vols sur un de nos terrains suisses.

De toute manière, si l'on construit un grand planeur, il est plus intéressant de l'équiper d'un pilotage direct. Le Friendship (1977, pilotage Spatny) pèse 100g de plus que le Nautilus à pilotage Feruglio (1972). Les deux modèles ont exactement les mêmes voitures (50dm²).

Objectivement le pilotage électronique n'a aucun avantage par rapport à un pilotage direct, avant ou arrière. Un vol programmé alternant des périodes de vol rectiligne et des spirales peut être réalisé au moyen d'une mèche ou mieux d'une minuterie. Salzer réussit à augmenter l'incidence de son aile pendant les périodes de virage en n'utilisant que la force d'une minuterie Seeligt. C'est le meilleur système possible.

Bien sûr, avec un pilotage Spatny, il est possible de synchroniser les mouvements du gouvernail avec un léger cabrage du stabilo, mais le modèle risque de pomper à l'occasion de corrections de cap pendant le vol rectiligne. Le système Salzer n'augmente le dièdre longitudinal que pendant les spirales.

Alors pourquoi un pilotage électronique?

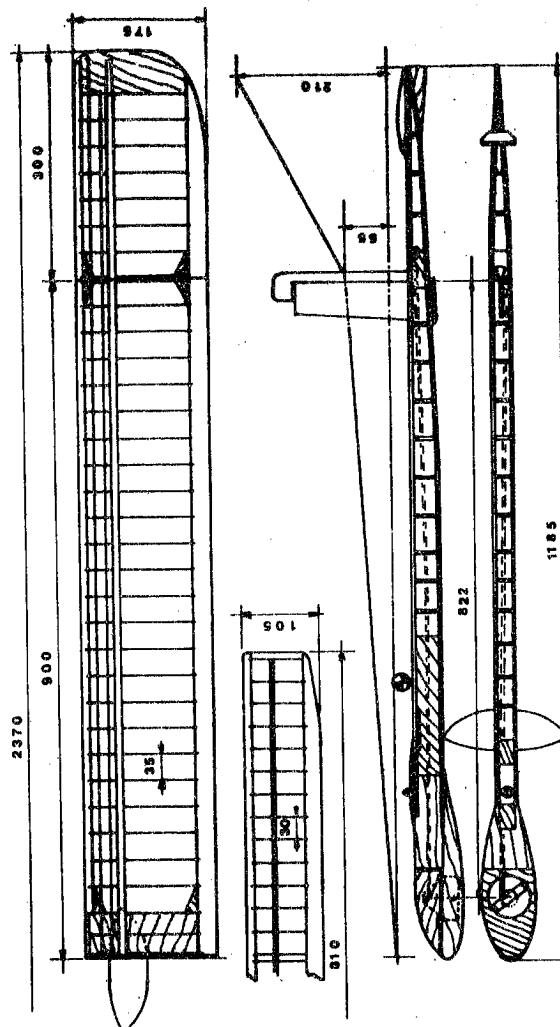
Notre camarade de club Walter Spatny, alors modéliste RC (et pilote de vol à voile), en voyant mes modèles F 1 E, a été piqué au jeu et a décidé de faire mieux que nous et de réaliser un pilotage qui soit au moins MODERNE. En septembre 1976, il participait à son premier concours à Arosa et réussissait son premier maxi dans une tempête de neige. Dès ce moment je n'étais plus le seul du club à voler dans cette catégorie!

C'est alors que les avantages du pilotage électronique se sont concrétisés. Plusieurs membres du club, jusqu'alors polarisés par la RC, ont été intéressés par ce pilotage moderne, comportant un circuit imprimé, un servo RC, une source de courant, un interrupteur et beaucoup de câbles électriques. Walter a alors construit une première série de 12 pilotages et j'ai dessiné le Friendship, modèle de débutant F 1 E, qui, après quelques déboires dûs à un servo défectueux, a volé très régulièrement. Bien sûr, j'étais moralement obligé, vis-à-vis de Walter et des autres copains de voler le plus souvent avec le pilotage du club. En 1979 Walter se classait 4ème aux Championnats d'Europe et, deux semaines plus tard, devenait Champion suisse. Actuellement 4 membres du club participent régulièrement aux concours sur pente, y compris les Championnats suisses et les derniers Championnats d'Europe. Et d'autres sont en train de suivre...

On voit donc que la catégorie F 1 E a démarré dans notre club grâce à la motivation du pilotage maison Spatny. Au dernières nouvelles, Spatny est en train d'installer un pilotage direct sur un modèle ultra-léger. Ses 4 premiers planeurs étaient bien entendu équipés de son pilotage et lui ont valu plusieurs bons classements.

Maurice Bodmer
(à suivre)

1384



Nautilus 1972 (Flare version)
profil d'aile: v. vl no 19, p.114
(Maurice Bodmer, SFR 38C, Suisse)

ONT PARTICIPE A LA REDACTION DE CE NUMERO
J.C. NEGLAT - ANTONIO SANAVIO - MODELAZ -
F. HERNANDEZ - ARNESTO ARCANDEL -
MICHEL LEDOCQ - J. DELCROIX - R. JOSSIEN -
GEORGES MATHERAT - F. GAEMSLI - H. STETZ -
JOEL BESNARD - M. DILLY - J. WANTZENRIETH -
MICHEL PILLER - MAURICE BODMER -
B. BONNET - G. CASTALDO - R. SAURUSSE -
H. ROTHERA - GERARD PIERRE BBS -
B. BOUTILLIER - DENIS FERRERO - J. KORSGAARD.
LA REDACTION REMERCI
TOUS LES PARTICIPANTS. -

EN PRÉPARATION UN NUMERO (SANS DOUTE 2013) SUR LA CATÉGORIE F₁B.

TOUS CEUX QUI ONT DOCUMENTS OU
QUELQUE CHOSE A DIRE, SONT INVITÉS
A PARTICIPER. -

IN BEARBEITUNG
EINE AUSGABE (2 bis 3 HEFTE)
ÜBER F₁B. - ALLE DIE IN DIESER
KLASSE FLIEGEN DOKUMENTE -
BESITZEN, SIND HERZLICH ZUR
MITARBEIT EINGELADEN.
IN ZUKUNFT KOMMEN AUCH
F₁A und F₁B AN DIE REIHE

LÉRIDAS 80 AGO Coupe d'Hiver TURIN 80

Depuis 1976 le concours international Garcia MORA-

TO se déroule à LERIDA sur l'aérodrome d'ALFES. Cette année le F.E.N.D.A. avait choisi le mois de septembre pour organiser le concours et c'est le vendredi 5 que les Français se retrouvent en fin d'après midi sur le magnifique aérodrome d'ALFES.

Situé à 300 m d'altitude, la nature du sol est proche de celle de Lézignan, un magnifique ciel bleu une température approchant les 30° et un vent faible du nord-ouest, permirent à tous les participants de profiter pleinement des joies du vol libre.

Engagement cette année 1 000 pesetas soit environ 57 F (y compris le casse-droute de midi) et tous les eurent droit à un magnifique fanion de la Fédé Espagnole. N'ayant pas sous la main les classements je me contente de donner le nom des vainqueurs.

Planeurs : HIRLIMANN après fly off avec L. BRAUD

Wakefield : L. BRAUD devant L. SERRANO MATUD (Brésil)

G. PENNAVAYRE qui fut à fois vainqueur en wak n'a pu cette année effectuer le déplacement.

Moto 300 : FERRERO devant GORGOCENA (Espagne)

Chez les cadets : 1er F. RIVIERE, 2 - C. PRADEL

3 - Anne M. PUJADE.

A noter que ces trois cadets de l'A.C. de l'Aérospatiale ont réalisé plus de 1100 s.

L'an prochain il est possible que ce concours se déroule huit jours après les championnats du monde, ce qui permettra sans doute de battre le record des participations et cela serait pleinement mérité pour les organisateurs qui savent réservé un accueil chaleureux à tous les aéromodélistes.

B. Bonnet.

L'Ago Coupe d'Hiver de cette année n'étant pas un Championnat d'Italie, elle se déroula selon la réglementation française, trois vols avec deux modèles, sans modèle de réserve, des invitations furent lancées aux modélistes étrangers?

Au départ les organisateurs pensaient pouvoir monter le maxi à 150 s, mais le vent de travers incitait à la prudence, et on est revenu aux traditionnelles 120 s.

Très belle journée avec de rapides passages de "pompes".

A la fin de la compétition, je restais le seul avec trois pleins.

Giorgio CALLEGARI n'a pas pu faire son troisième vol, pour recherche trop longue d'un de ses magnifiques modèles, en dehors du terrain.

Giolitto Roberto a été un tout point admirable terminant le concours avec quatre modèles, aidé en cela par son épouse.

Les amis "transalpins" étaient nombreux, entre autres Georges MATHERAT avec des modèles en surface progressive allant de 12 à 25 dm².

PARATORE bien que présentant des modèles des plus classiques, avait cependant introduit un nouveau centrage passant par la ligne de traction de l'hélice, et avec des incidences 0 à l'aile le tout donnant une montée presque rectiligne.

Une Coupe Junior réservée au moins de 18 ans se déroula parallèlement, avec des modèles A1, 13 concurrents étaient inscrits. Les deux jeunes BISTACCHI se sont classées 1 er et 2 ème; très bien conseillées par leurs parents. Nous avons remarqué le A1 de Campanella Alessandra; magnifique modèle à grand allongement et construction Jedelski. Un grand merci à tous ceux qui ont permis le déroulement parfait de cette compétition turinoise dotée de nombreux prix.

N°	Nominativi	1°	2°	3°	Totale
1°	GASTALDO GIULIO	120	120	120	360
2°	GIOLITTO LUIGI (R)	116	120	120	356
3°	BARACCHI GIORGIO (R)	120	112	120	352
4°	BUISSON G (B)	104	120	120	344
5°	GIOLITTO ROBERTO (B)	120	100	120	340
6°	MATHERAT GEORGE (B)	120	117	102	339
7°	GIOLITTO ROBERTO (R)	120	83	120	323
8°	GIOLITTO LUIGI (B)	120	76	120	316
8°	LARUELLE JACQUES (R)	120	111	85	316
10°	MICHELIN F. (R)	91	120	97	308
11°	MICHELIN F. (B)	114	95	93	302
12°	PARATORE GIUSEPPE (R)	96	94	111	301
13°	CANDIANI VITTORIO	112	120	63	295
14°	CALLEGARI GIORGIO (R)	120	120	52	292
15°	BRISON SERGE (R)	77	120	87	284

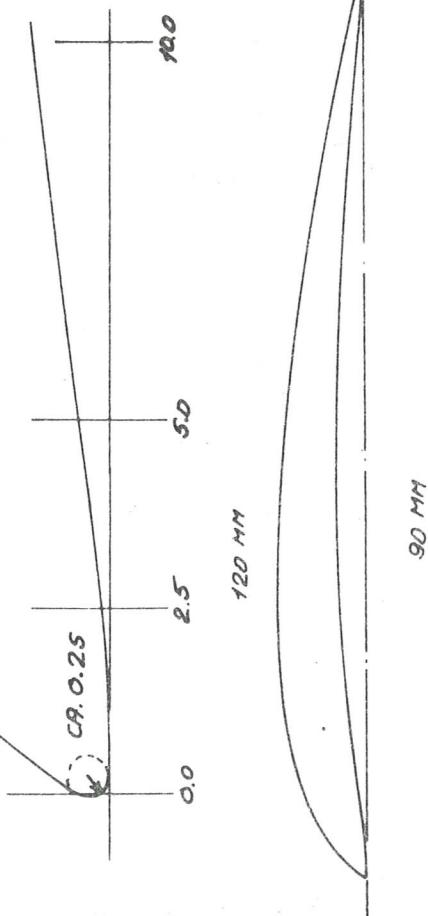
FERRARIO FRANCO	107	108	57	272
MENSA GIORGIO	80	80	103	263
MOLLA LOUSE (B)	120	49	87	256
BARACCHI GIORGIO (B)	113	60	81	254
ROQUIER J. LOUIS (R)	120	73	59	252
MOLLA LOUSE (R)	109	62	80	251
CALLEGARI GIORGIO (B)	120	120	-	240
BUISSON G (R)	77	72	69	218
BRISON SERGE (B)	67	91	54	212
PARATORE GIUSEPPE (B)	66	120	-	186
ARGENTINI TULLIO	120	19	-	139
LARUELLE JACQUES (B)	120	-	-	120
MATHERAT GEORGE (R)	105	-	-	105
ROQUIER J. LOUIS (B)	81	-	-	81

plus on a

1305

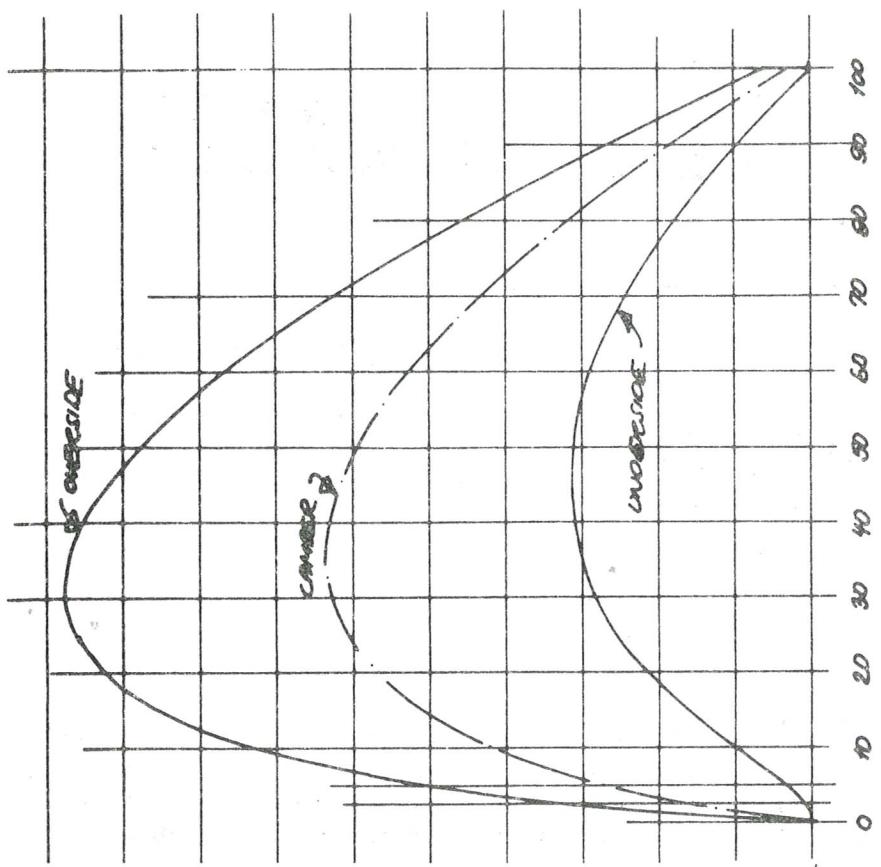
PROFIL A1

M100K, SUPER-MAT
EASY-MAT, HOT MAT M.14.



d'espoir

1386



J. KORSGAARD

%	0	2.5	5.0	10.0	20.0	30.0	40.0	50.0	60.0	70.0	80.0	90.0	100
γ₀	0.0	3.1	5.0	7.25	9.25	9.8	9.55	9.75	7.7	6.25	4.5	2.7	0.6
γ₁₀	0.0	0.1	0.4	1.0	2.15	2.85	3.1	3.1	2.9	2.45	1.0	1.0	0.0

6.3% caress 7% thickness
MAX COMBINE AT 35%

85 MM



les profils GARD

G. 6509

Pour tous ces profils
le rayon du nez est de
0,5 %. Deux turbulateurs
sont collés à 7 % et 23 %
(23 % est l'endroit de
l'épaisseur maxi) : > 0,5 %

flèche extrados 9 %

flèche médiane 6,5 %

John Gard a développé ces profils spécialement pour wakefield. Le 6509 est sans doute le plus utilisé en tout-temps. Le nez relativement pointu donne un décrochage quelque peu abrupt, mais le plané semble un peu meilleur que le B 6456 f. - Gard a utilisé le 7510 sur son sunrise "Monarch", cordes de 110 à 87 mm.

Gard 6509 épais 5,8 % à 0,23 corde cambré 6,5 % à 0,43 corde

0	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
0,5	4,2	6,1	8,25	8,95	8,9	8,45	7,6	6,25	4,7	2,75	0,4
0,5	0,6	1,2	2,3	3,25	4,0	4,35	4,35	3,9	3,0	1,75	0

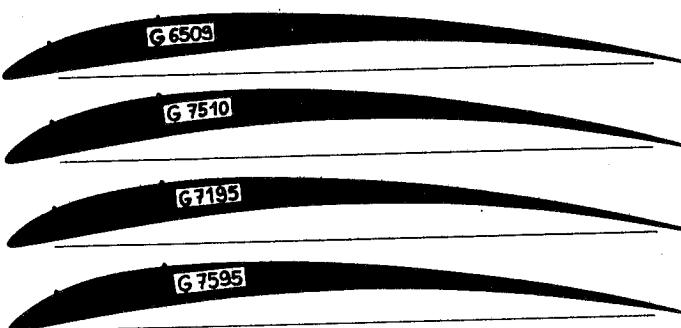
Gard 7510 épais 5,8 % à 0,21 corde cambré 7,5 % à 0,50 corde

0	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
0,5	5	7	9,1	9,8	10	9,5	8,6	7,15	5,3	3,1	0,4
0,5	0,8	1,4	3,0	4,2	5	5,2	5,1	4,6	3,5	1,9	0

Gard 7195 même intrados que le précédent, extrados diminué de 0,5 % à 0,33 c.
épais 5,7 % à 0,21 c. cambré 7,1 % à 0,43 c.

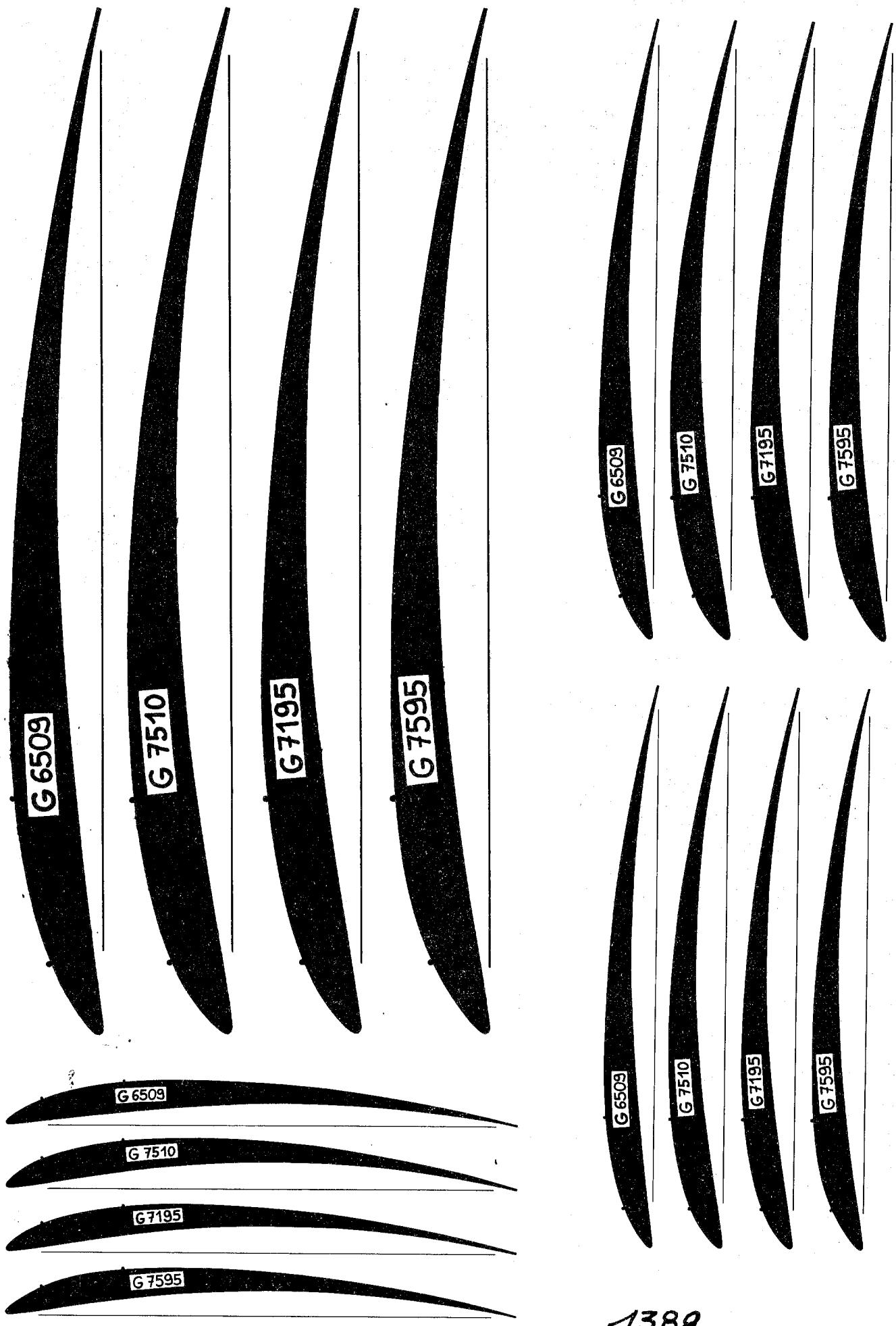
Gard 7595 épais 5,6 % à 0,19 c. cambré 7,5 % à 0,44 c.

0	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
0,5	4,5	6,7	8,8	9,4	9,3	8,9	8,0	6,6	5,0	3,0	0,4
0,5	0,7	1,4	3	4	4,7	5	5,0	4,3	3,3	1,8	0



1387

VOL LIBRE VOL



1388

2^e CONCOURS de VOL D'INTÉRIEUR. ORLÉANS. 14-12-80 ... UN RÊVE...UN TRIOMPHE...

"Le modélisme au cœur de la ville"... un succès ! Bien orchestré par une campagne d'affichage, par une série de démonstrations au cours des mi-temps des matches de basket du samedi soir dans ce même PALAIS DES SPORTS (près de 14 mètres sous les tribunes), par des articles dans la presse, par une émission radio sur FR3, par le passage à l'écran d'un bien joli CITABRIA aux informations régionales télévisées, notre second concours de vol d'intérieur a attiré un public nombreux et fasciné - des dizaines de spectateurs - des centaines de spectateurs sont venus malgré un temps exécrable et sont repartis émerveillés.

Organisé bien involontairement le même jour que le challenge Jacques POULIQUEN sur la côte d'Azur, notre concours a de plus connu une participation très importante, le gratin du micro-modélisme de la moitié nord de la France... jusqu'à CLERMONT FERRAND... et avec l'équipe belge de FLEMALLE. La musique initiale de la "chipotle" (plus tard un ciré en fait) de Philippe LEPAGE nous a tout de même fait défaut. Nos invités n'ont pas été déçus par la très belle salle de survol fort bien éclairée - si la municipalité nous donne son accord nous pensons sérieusement organiser dans ces murs LE PREMIER CONCOURS NATIONAL de vol d'intérieur dans cette salle en 1981...

Il est bon de noter que de nombreux modélistes radio de notre union régionale n°7, sensibilisés par l'annonce de notre concours lors de l'Assemblée générale de notre CRAM, étaient venus nous rendre visite et reviendront l'an prochain avec l'intention de participer.

Nous saluerons d'abord la performance de René JOSSIEN que j'avais obligé à records. Nous trouvons un micro papier (toutes catégories limitées à 33 cm... on me l'a reproché). Mais comme notre "Saint" visitait très haut il avait aussi refait un LENINGRADEC. Vous pourrez constater les progrès de son cacahuète et de la qualité d'ensemble malgré un jugement statique que beaucoup ont trouvé sévère mais juste. René est reparti avec les trois Coupes senior vers BRIARE... heureux je suppose ! André MERITE avait ajouté un POULLIN JP 30 à sa collection et ce sont les deux modèles qui viennent en tête du classement - Personnellement j'étais quelque peu vexé pour mes chérés (PIPER et TAILWIND) qu'ils soient battus par mon vieux LACEY POURRI ! en particulier à la suite de tous les vols de démonstration ! Vous me permettrez de verser une larme sur le cas de Philippe MARTIN qui vient en quatrième position avec son très joli CASTAIBERT et en 7^e avec son oh ! 7 meilleur performeur de la journée avec 315 secondes... tout de même meilleure vol de la journée un cacahuète revenant tout de même à mon nouveau LACEY : 107 secondes.

Les cadots aussi font de bons temps... En particulier ERIC VANNUSTEN de FLEMALLE en Sainte Formule 135 secondes. En cacahuète Xavier ROULLEAU totalisa 164 et 162 secondes mais la première place revient à Stéphane MARTIN grâce à son meilleur statique. Il faut noter qu'au final de ce concours l'intéressé qui n'a que treize ans n'avait jamais tenu un remorqueur ni moins fait voler un avion à moteur élastique... c'est l'école d'ORLÉANS - bien le bonjour de la relève !

229 vols officiels chrométrés - près de 400 sans doute en comptant les vols d'essai. Ni les organisateurs, ni les concurrents, ni les spectateurs n'ont eu le temps de s'ennuyer. Un festival... une immense satisfaction, car non seulement à Orléans le modélisme est venu au coeur de la cité mais le public s'est déplacé nombreux *

Jacques DELCROIX - 18-12-1980

* Nous l'inviterons de nouveau pour notre 4^e Coupe du VAL DE LOIRE à S'DENIS de l'Hôtel (attention : vols de 7h30 à 12h!!!) en lui permettant en plus des traditionnelles catégories à 120 secondes nos maquettes 66... Il n'est pas exclue que l'une d'entre elles vole au PALAIS des SPORTS d'ici là !

2^e CONCOURS DE VOL D'INTÉRIEUR. Union Aéronautique ORLEANS CIMORLAIX - PALAIS DES SPORTS. 14 DECEMBRE 1980

CATÉGORIES		SAINTE FORMULE		MICRO PAPIER	
		vol 1	vol 2	vol 3	meilleur
1 VANNISTEN	ERIC	FLEMALLE	135	98	44
2 VANNISTEN	ERIC	FLEMALLE	92	130	90
3 CARTIGNY	Flocale	MONTREUIL	66	58	46
4 BIGON	Fabien	FLEMALLE	61	57	70
5 RAMQET	Denis	POISSY	28	21	26
CACAHUÈTES		Statique		Vol 1	2
1 MARTIN	Stéphane	ORLÉANS	LACEY M 10	65	60
2 ROULLEAU	Xavier	ORLÉANS	LACEY M 10	50	53
3 ROULLEAU	Xavier	ORLÉANS	LACEY M 10	50	59
4 BONNOT	Dominique	ORLÉANS	LACEY M 10	55	36
5 MORREAU	Xavier	MRING/LOIRE	LACEY M 10	65	27
6 RAMQET	Denis	POISSY	L.S. 60	60	46
7 RAMQET	Denis	POISSY	GANAGOBIE	35	20
8 DEQON	Fabien	FLEMALLE	LUTON Minor	50	24
SENIORS		Statique		Vol 1	2
CACAHUÈTES		Vol 1	2	3	4
1 JOSSIEN	René	P. A. M.	LÉNINGRADEC	52	85
2 MERITE	André	P. A. M.	POULLIN JP 30	53	80
3 DELCROIX	Jacques	ORLÉANS	LACEY M 10	40	107
4 MARTIN	Philippe	ORLÉANS	CASTAIBERT	59	56
5 MARITTE	André	P.A.M.	P.B.G RACEK	54	71
6 JOSSIEN	René	P.A.M.	LACEY M 10	48	85
7 MARTIN	Philippe	ORLÉANS	OH. 7	34	105
8 MERITE	André	P.A.M.	FARMAN Mouette	60	54
9 DELCROIX	Jacques	ORLÉANS	CITABRIA	57	54
10 DELCROIX	Jacques	ORLÉANS	POTTIER 100TS	48	66
11 DELCROIX	Jacques	ORLÉANS	LACEY M 10	39	80
12 WEBER	Claude	P.A.M.	CAUDRON 344	45	63
13 CARTIGNY	Jacques	MONTREUIL	FIKE	48	65
14 DELCROIX	Jacques	ORLÉANS	TAILWIND	46	63
15 MERITE	Pascal	P.A.M.	SABLIER T 4	52	37
16 DELCROIX	Jacques	ORLÉANS	PIPER CUB J3	54	50
17 FILION	Emmanuel	S.A.G.A.C.	AVIATIK	43	43
18 WEBER	Claude	P.A.M.	DAYTON WRIGHT	38	55
19 PORCHER	Gérard	P.A.M.	FIKE	43	38
20 MICHEL	Jan Pierre	CLEMENT-M.	PIPER CUB J3	58	31
21 BOUHOUHOUU	Jean Claude	LES MUREAUX	L.S. 60	38	43
22 BOUHOUHOUU	Jean Claude	LES MUREAUX	LENINGRADEC	51	30
23 VAN HAMMERT	Fernand	FLEMALLE	MORANE SWINGER 6'	54	28
24 CARTIGNY	Jacques	MONTREUIL	DAVIS DA-2	48	-
25 GAUCHER	Fabrice	ORLÉANS	HUNTINGTON	43	51
26 CASIER	Claudie	ORLÉANS	LACEY M 10	36	48
27 VAN HAMMERT	Fernand	FLEMALLE	CHRIBIBI	53	21
28 CARTIGNY	Jacques	MONTREUIL	DIXON NIPPER	51	23
29 ALVES	Antoine	MEUNG/LOIRE	LACEY M 10	41	12
30 CHAMPION	Robert	TOURS	LACEY M 10	37	27
31 VAN HAMMERT	Fernand	FLEMALLE	SIEMENS KHUBER	56	17
32 RIZZO	Dominique	MONTREUIL	CESSNA Cardinal	45	11
33 ALVES	Antoine	MEUNG/LOIRE	WACO S.R.E.	104	119

MICRO PAPIER		SAINTE FORMULE	
		vol 1	2
1 JOSSIEN	René	P. A. M.	409
2 MARTIN	Philippe	ORLÉANS	297
3 MARTIN	Philippe	ORLÉANS	197
4 PILLER	Michel	ORLÉANS	214
5 NORGET	J. Marc	DREUX	204
6 GUIDEL	Christian	TOURS	136
7 CHAMPION	Robert	TOURS	140
8 CHAMPION	Robert	TOURS	104
9 NORGET	Jean Marc	DREUX	46
10 CHAMPION	Robert	TOURS	119

Amitiés à tous
Jacques DELCROIX - 18-12-1980

ORLÉANS

14-12-80 "indoor"

J. DELCROIX M. PILLER

- PETITE HISTOIRE D'UN GRAND SUCCÈS

Imaginez une salle de sports de 17 m de haut dont 15 m au moins utilisables pleinement. C'est le Palais des sports d'Orléans où nous avons organisé notre 2^e concours Indoor le 14 Décembre 1980, peut-être une des plus grandes salles utilisables en France à l'heure actuelle, ou au moins dans notre région. Contrairement à l'an dernier où la participation avait été limitée à cause des conditions météo et de la date en pleine période de vacances scolaires, le succès fut total. La fine fleur des modélistes était là, à l'exception de nos amis Marseillais qui organisaient également une rencontre intérieure en hommage à J. POULIQUEN. Il y avait même des Belges venus de FLEMALLE.

Bien entendu, sous un tel plafond, les records sont tombés : en cacahuète c'est un LACEY qui a fait 107 puis 102 s... En micro papier (33 cm) c'est René JOSSIEN qui s'est taillé la part du lion en pulvérisant son temps très officiel de 5m46 réalisant un magnifique 6m 49 s oui, 409 ! Jean-Marc NORGET également a fait un honorable 6 maa. 33 cacahuètes ont volé. Parmi elles, des modèles originaux tels le DAYTON WHIGHT de WEBER ou encore le Canard de CARTIGNY. Quelques beaux modèles bien réglés, POULLIN JP 30 de MERITE, LENINGRADEC de JOSSIEN, CITABRIA et PIPER de DELCROIX que l'on retrouve tous aux places d'honneur. Quant au LACEY, dommage qu'il soit si laid et si répandu Il vole si bien !

Quel progrès a été effectué depuis les premiers concours à BUC et aux MUREAUX ! On sent une nette amélioration des performances. En 5 ans, on a quadruplé les temps de vol ! Ça prouve de manière évidente la persévérance et l'ingéniosité des modélistes.

Succès également obtenu participation du public. Nous avons réussi à remplir une bonne moitié du Palais des sports pendant plusieurs heures... Peut être plus de 2000 personnes ont vu évoluer nos modèles. Les raisons de ce succès : Sans doute les communiqués par la radio, la télé ou les médias mais certainement et surtout les séances du Samedi soir à la mi-temps et à la fin des matchs de basket où nous annoncions notre concours vols à l'appui devant un public toujours très chaleureux. Je reprendrai la réflexion de Philippe LEPAGE disant qu'il ne faut pas faire venir le peuple au concours, il faut venir à lui presque chez lui.... La cacahuète est le SEUL moyen de voler au cœur de la ville. Nous n'autorons peut-être pas plus d'inscrits au club mais au moins les gens sauront qu'il y a autre chose que le modélisme bruyant et cher.

Une seule ombre au tableau de ces merveilleuses petites machines : l'épreuve Statique. Le moment où semble venir étant donné les performances en vol et maintenant que l'on voit mieux l'orientation de cette catégorie, de repenser sérieusement la manière de juger les modèles si l'on veut un classement juste et homogène. On aura l'occasion d'en reparler je pense.

Si vous voulez vraiment vivre une journée extraordinaire, venez nous voir l'année prochaine, on remet ça au même endroit pour une rencontre encore plus formidable. L'ambiance des concours internationaux c'est formidable. Eh bien là c'est totalement différent mais, il faut l'avoir vu - Vous ne seriez pas déçus.

Bien amicalement à tous.

Michel.

LES JEUNES LOUPS

000 SUITE

Août 74, la municipalité d'Orléans vient de nous attribuer deux petites pièces (30 à 35 m²) en guise de local. Le premier coup d'œil n'est pas terrible mais il n'y a pas trente six moyens: il faut retrouver les manches. Par la force des choses CASIER, BONNOT, TOMCZYK travaillant ce seront Piller et Delcroix les plus assidus aux travaux de rénovation.

" Il fait beau ... il fait chaud ... un temps idéal pour des vols d'essai - on le sait - on ne dit mot. Il faut bosser - un moment Michel prend son élan, il profite du fait que je viens de descendre de l'espace - je pense qu'il ne m'appelait pas Jacques à l'époque... et il ne me tutoyait pas encore. Sur la pointe des pieds, il avance " Je ferai bien un moto 300 " ! Le mot est lâché ... il a seize ans et s'attende peut-être à un "niet".... Pourtant il a bien fait, comme Tom son premier Wak à quinze ans ! Bien sûr que je suis d'accord ! on est même vite d'accord sur le nom du "Patron"Alain Landreau.

Pourquoi tout cela ? Depuis 73 je m'occupe des jeunes - et dès 73 ils sont de toutes les sorties, de tous les concours locaux - 73 c'est pour moi WIENER NEUSTADTils seraient bien venus - il faudra attendre 74 pour leur premier grand concours international - jusqu'à là c'était le grand amour....MARGNY c'est le coup de foudre et Michel y a déjà pris le virus MOTO.....

Mais il y a les études il faut faire cela comme il faut - contacter le "patron" savoir tout ce qu'il y a "dedans", réunir la camelotte...du Solarbo 15/10, ça ne court pas les rues à 10 12g ! Il faudra attendre une belle soirée d'avril à ST ANDRE de l'EURE pour les premiers vols sous la tutelle du patron - c'était en 77.

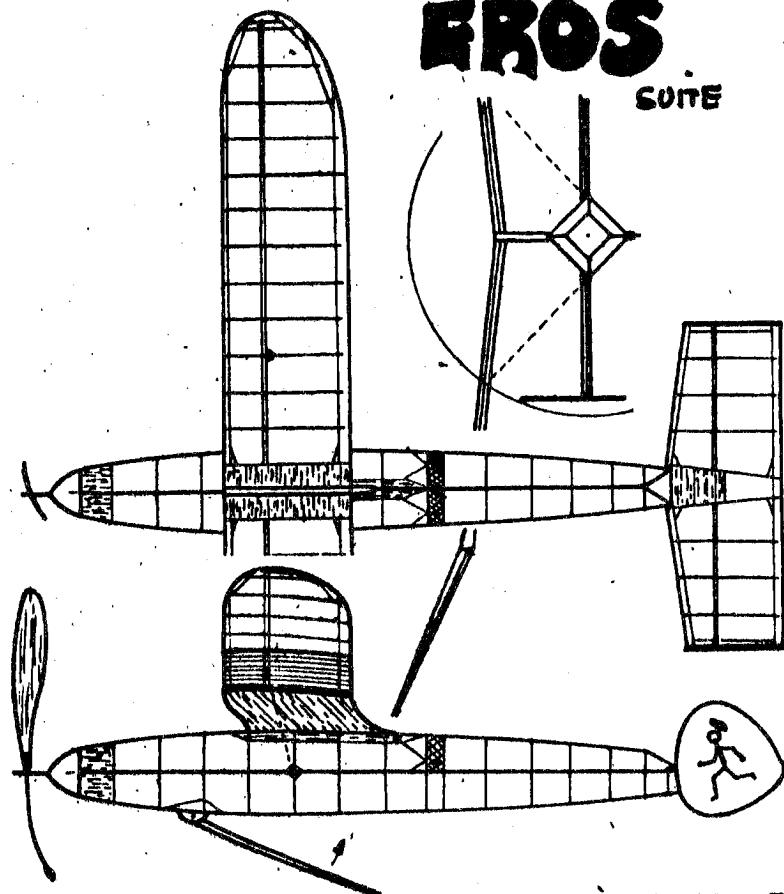
Mordu est un mot bien faible quand on a le moto à ce point dans la peau. Deux qualifications déjà aux Championnats de France et puis l'incroyable carnavale de MARGNY 80. Michel (Piller) a manqué son coup mais Jean Marc (Norget) a le plein et ils forment à eux deux une incroyable équipe ...Jean Marc remarqué plus d'une fois ces dernières années par de belles séries de maxis en A2 - lui aussi y songe depuis longtemps - la construction la plus sérieuse s'est étagée sur de long mois ...les premières carburation...les premières montées à 2,5 s

Le voilà prêt pour le premier concours, il a choisi le Critérium Pierre Trébod. La veille au soir c'est la révélation pour quelques uns / montée parfaite , trajectoires tendues , sûres répétées comme si elles avaient été dessinées au pistolet. Voilà la relève ! Quatre maxis déjà pour lui... 5 ème vol temps moteur 7,2 s....c'est le faux départ...le modèle là haut fait largement le maxi...il faut recommencer et il reste une douzaine de minutes..... Jamais je n'ai vu Michel sprinter ainsi, il se rue vers la voiture qui se trouve à 150m de là et entraîne Jean Marc le moteur de la R 6 maternelle hurle et sans doute rarement les virages , les marguerites ont été si vite effacées...le chrono rourne les minutes passent....on guette haletant à la jumelle....ils l'ont. Ils reviennent et on fait le plein...on réduit bien sûr la minuterie...le moteur est toujours rétif à démarrer ...ça part ! Sauvé , la fusée rouge part elle aussi moins d'une seconde après et c'estun nouveau faux départ ! Je plains les oreilles de SEELIG

En tout cas nous avons deux bons dans le coin Il le fallait , Alain commençait à se sentir seul encore que l'autre Alain (Roux) venait sur le terrain pour chatouiller les oreilles et rappeler le catégorie au bon souvenir de tous.

EROS

SUITE



LE PLAN GRANDEUR EST EN VENTE ▶ MODÈLAVIA ▶ R.W.

nous pourrons avoir une largeur au centre de 105 mm et aux extrémités de 85 mm.

$$(105 + 85) = 95$$

Bord de fuite : balsa moyen 10 X 3 ou balsa dur 10 X 2.

Stabilisateur : Bord d'attaque balsa moyen 5 X 2 ; longeron : balsa moyen 6 X 3 ou balsa dur 5 X 2 ou bois dur 4 X 2 ;

bord de fuite : balsa moyen 8 X 2.

Les nervures (aile et empennage) sont en balsa moyen ou balsa tendre de 1 mm. Dérives balsa 1 mm à 1 mm 5.

Le double dièdre, assez important, assurera une bonne stabilité (7° au 1^{er} dièdre et 25° au second) soit 35 mm et 110 mm.

Le recouvrement sera en papier japon ou papier fin. Enduit : 1 couche pour l'aile et le stabilisateur et 2 couches pour le fuselage.

Légère couche de peinture ou vernis pour éviter la détention du papier par temps humide.

Le centre de gravité, dont la position sera recherchée avant le collage de la cabane doit se situer entre 60 et 65% de la corde de l'aile. Le moteur aura une longueur d'écheveau comprise entre 300 et 350 mm. Le remontage maximum pourra être calculé à l'aide de la formule :

$$N = k \times L \times \sqrt{L}$$

3,16

k = coefficient variant entre 7 et 9, suivant la qualité.

L = longueur de l'écheveau neuf en cm.

N = nombre de tours.

Exemple pour un écheveau de 30 cm.

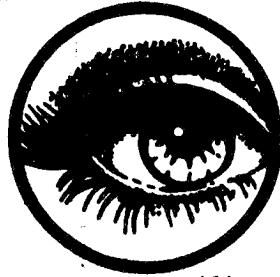
$$\frac{8 \times 30 \times 5,5}{3,16} = 420 \text{ tours environ}$$

JOSSIEN,

du PARIS AIR MODÈLE.

Championnats de France

LE POINT DE VUE DE L'ORGANISATEUR



DÉROULEMENT DU CHAMPIONNAT DE FRANCE

a) Conditions Météorologiques

Comme chaque année ou presque, les conditions météorologiques se sont avérées détestables, tout au moins 2 jours sur 3.

Il serait peut-être souhaitable d'envisager le déroulement du Championnat sur une période de 8 jours, ce qui permettrait de choisir la journée propice au bon déroulement du Concours. Ces conditions me semblent indispensables si nous voulons avoir un Championnat valable permettant une bonne sélection en vue du Championnat d'Europe et du Monde (cela se pratique pour beaucoup de sports conditionnés par la météo).

Exemple : Cette année, le temps a été magnifique et exempt de vent le LUNDI, MARDI, MERCREDI, JEUDI et VENDREDI, et particulièrement violent le SAMEDI et DIMANCHE. Le Championnat aurait pu être fait le MARDI, MERCREDI et JEUDI dans de très bonnes conditions et les concurrents auraient été libérés pour la fin de la semaine.

b) Directeur du Championnat et Jury

Le Directeur du Championnat porte sur ses épaules le poids d'une manifestation particulièrement difficile surtout avec des conditions météo détestables et un nombre de concurrents élevé et sur les dents.

Il s'avère indispensable de la seconder par un Jury afin de prendre les décisions nécessaires au parfait déroulement du Concours et ce, dans les meilleurs délais.

Ce Jury serait composé des Membres du C.A. et du C.T.V.L. présents aux Championnats.

Cela s'est passé dans ces conditions cette année et je crois que les décisions qui ont été prises l'ont été rapidement et à la satisfaction générale. Bien sûr, il y aura toujours des mécontents, mais sur un concours rassemblant quelque 350 concurrents, il semble bien difficile de faire l'unanimité. S'il arrive que le pourcentage de satisfaits soit de 80 %, je pense que nous pourrons dire que le Championnat a été une réussite.

OFFICIELS ET CHRONOMETEURS

Ce Championnat s'est révélé déficitaire en Officiels et Chronométrateurs dans une très forte proportion puisqu'il a été nécessaire de faire appel aux bonnes volontés le Samedi matin et surtout le Dimanche.

Il est donc particulièrement urgent de voir ce problème crucial, sinon notre Championnat verra sa mort certaine à petit feu.

PROPOSITIONS

Tous les concurrents du Championnat de France devront assurer une 1/2 journée de chronométrage (exception faite des concurrents qui sont engagés sur les 3 journées). Les cadets ne feront pas exception à la règle et seront couplés à un poste avec un chronométriteur chevronné.

RESERVATION DES REPAS (pour les Officiels et les Chronométrateurs)

La réservation des repas devrait être faite directement par la F.F.A.M. en fonction du nombre d'officiants nécessaire le matin et l'après-midi.

Les Officiels et les Chronométrateurs auront droit à un repas gratuit par demi-journée d'officiant.

english corner

VOL LIBRE No. 23.

On the cover: Buisson in the Coupe d'Hiver competition at Assais nearly three years ago - a photo taken at the fly-off with Bernard Boutilier, who was to take the event finally. An exact copy of Georges' "Trumeaux" ?

- Editorial in French
- An Italian Wakefield by ANTONIO SANAVIO : a model very typical of our Italian friends' approach to structure and design - a perfect harmony of shape and very fine construction. Note the negative incidence to the wing, the thrust line through the centre of gravity and the relatively short nose. This model, apart from its conventional tailplane area, matches perfectly Jean Wantzenriether's latest important discoveries and theories.
- POLLUX a Polish power model taken from MODELARZ. An uncowled engine, but the pylons-mounted wing is attached in a rather original fashion.
- An F1A glider which comes to us from Argentina, where it has had many successes in the hands of FELIPE HERNANDEZ.
- Another F1A glider, this time from Belgium, veryorthodox in design.
- In Scale 66, JACQUES DELCROIX'S "Piper Cub", a very successful model with an adjustable-pitch propeller. Jacques' first 'Piper', which didn't have a DT, unfortunately disappeared in a thermal; since then a fuse has been used.
- A 'Micro Saint' by RENE JOSSIEN, with which he has been placed first on two occasions this winter.
- A French - not a Russian - towhook by GEORGES MATHERAT, the 'universal genius' of all types of construction, as well as of languages. From now on we have a towhook of our own.
- Fritz Gaensli and Hans Stetz, the winners of F1B and F1C at Marigny in 1980. They are both well-known in the close-knit world of free flight and both build superb models which don't just delight the eye, but also fly magnificently models and modellers worth emulating.
- Still air dees exist ... Jeel Besnard found some. He took advantage of it to make a comparative study of the performance of some of his gliders. All the flights took place late in the evening or early in the morning, on a 25m towline without a catapult launch. Statistical and mathematical calculations reveal the sinking speed of each model and the surprising fact that better performances are provided in the morning rather than the evening. And it isn't so much air temperature which influences performance — much more the atmospheric pressure and humidity levels. In this type of investigation the results would surely be still more significant if we had some team research. Who is going to take that on for us?
- Free flight photos, including a page of Coupes d'Hiver.
- Part 4 of "Climb in Wakefield 1980".
- The 'young lions' of F1C in France, Norgéat and Piller. They have already tasted success at Marigny in 1980 and we shall certainly hear more of them in the future. The example they are following - Alain Landreau ! The design of the model is also very much along the lines of BOOM BOOM.
- An aerodynamic analysis of four Coupe d'Hiver models by 007.
- Differences in duration of Coupe d'Hiver models - still by 007.

- Parabolic and elliptical forms - again by 007.
- The "Short History of Wakefield Prep Design" ... yet again by 007.
- Magnet-steered slope soaring, by Maurice Bedmer - a category which still does not seem to be catching on in France, even though we are short of mountains!
- Lerida '80 by B.Bennet. Lerida '81 will certainly be better attended, a few days after the World Championships in Spain.
- The Coupe d'Hiver meeting at Turin, by G.Gastalde.
- The Gard airfields.
- The Orléans indoor meeting, reported by J.Delcreix and M.Piller. The first big competition held in the centre of Orléans; a great success which will undoubtedly be repeated this year. Perhaps we shall see some of our English friends there...
- Some comments on the organisation of the French Championships.
- Pictured, the return from the world championship team trials of three modellers from the South "Going into the castle hotel.."
- A few humorous items from G.P.B.
- Readers' letters.
- The 1980 European Wakefield team champions.
- In the A — Z section : Adhesives - their general properties and use, and some tables to enable you to find your way around them. In particular, UHU and ARALDITE glues.

H.R.

IN DEUTSCH

Ein F 1 B von Sanavio Antonio aus Italien , eine sehr schöne Ausführung im Styl der Südländer. Antonio spricht übrigens sehr gut Deutsch und befindet sich immer an der Spitze der Klasse F1B.

" POLLUX" F1 C aus Polen von Marek CUPIAL aus Modelarz.

Ein A2 aus Argentinien von Felipe HERNANDEZ, eine eigenwillige Auslegung, mit der er sehr gute Ergebnisse erreichte .

" HIDALGO " I von Michel LEDOCQ aus Belgien, ein klassisches A2 Modell
" PIPER CUB " maquette 66.

Ein Saal und Außenflugmodell ,mit 66 cm Spannweite von Jacques DELCROIX Sehr schöne Bauart von dem berühmten Flugzeug aus den USA. Jacques musste eine Thermikbremse einbauen, um nicht noch Einmal eine zweite Verlustmeldung zu machen. Zu bemerken die Konzeption der Luftschaube um ein verstellen der Blätter zu ermöglichen. Bei schönem ruhigen Wetter ,Flüge von langer Dauer möglich.

Warum sollte man es nicht versuchen in den Saalflug einzusteigen ? Frage von René JOSSIEN an alle die Freiflug betreiben. Ein MICRO SAINT 33 cm Spannweite von dem selben JOSSIEN , der diesen Winter ganz erhebliche Erfolge erzielen konnte, in Paris und Orléans.

Warum müssen die Starhaken immer russisch sein? Georges Matherat dem immer wieder was einfällt, hat auch auf dem Gebiet A2 Versuche gemacht und einen eigenen Haken entwickelt Made in France !

Die Sieger von Marigny 80

Fritz GAENSLI, ein weltbekannter Mann aus der Schweiz, in F1 B sehr erfolgreich, mit ausserordentlichen fein gebauten Modellen die immer den Zuschauer bestechen. Das Jahr 80 brachte ihm deh lang ersehnten Erfolg in Marigny, kurz darauf gewann er noch den "Combat des Chefs" in Nancy.

Hans STETZ, ist auch jedes Jahr dabei in Marigny, hat gleichfalls sehr schöne Modelle, sauber und elegant ausgeführt. 1979 hatte er Pech 1980 hatte er Glück, das letztere muss man auch immer wieder haben um sich wieder bestätigt zu fühlen und wieder neue Hoffnung zu erlangen.

"Es gibt Stillwetterlagen, wo man Versuche machen kann, ich jedenfalls habe solche Erfahrungen machen können" Dies behauptet Jacques Besnard. und um es zu unterstreichen hat er mit einigen seiner Modelle Gleitversuche ausgeführt früh Morgens und Spät Abends. Alles sauber auf geschrieben und ausgerechnet. Die Ergebnisse sind bei einer Ausklinck höhe von 26 m erreicht worden, ohne Überziehen. Dabei wurde festgestellt das die Sinkgeschwindigkeit erheblich verschieden ist bei den Modellen 20 Flüge sind Nötig mit jedem Modell um berechenbare Ergebnisse zu erzielen,- die Ergebnisse sind gleichbleibend zumindest bei gleichem Wetter , es ist jedoch festzustellen dass es Morgens besser aussieht wie Abends ! - über 30 Meter höhe sind die Luftsichten viel labiler und die Ergebnisse nicht mehr ausnutzbar, - Temperatur scheint nicht der wesentliche Faktor zu sein, warme Sommerabende bringen nicht die besten Zeiten. Im Gegensatz scheint der Luftdruck sehr wichtig zu sein. Die beste Sinkgeschwindigkeit stimmt mit der besten Längsstabilität überein.

Bilder aus dem Freiflug.

"Steigflug 80 " 4 Vortsetzung.

"Die jungen Wölfe in F1 C in Frankreich " Michel PILLER un JM NORGET hätten um Haaresbreite für Überraschung in Marigny gesorgt. Die Zukunft wird bestätigen dass dieser Nachwuchs erfolg haben wird?

Als Vorbild haben sie Alain Landreau, dessen BOOM BOOM sie übernommen haben.

Einige Vergleiche in der Klasse CH.

Wie könnte man zu guten oder besseren Zeiten kommen in CH ?

Geometrische Ausführungen.....

Die kleine Geschichte der Luftschauben ,Vorts. 6

Ein weiterer Raubvogel aus der Schreibmaschine....

Magnetflug von Maurice BODMER aus der Schweiz, wie jeder Mann weiss haben ja die Eidgenossen auf diesem Gebiet viel Erfahrung, und schon etliche Erfolge buchen können.

Freiflug wettbewerb in LERIDA Spanien und in Turin Italien . Lerida wird wohl dieses Jahr einen Höhepunkt erleben nach den WM in Spanien.

Profile von Gard aus den USA die in der Klasse F1B verwendung finden. 7510 wurde zum Bau des famosen "Monarch" verwendet?

Erster grosser Erfolg im Saalflug in Orléans, Freiflug im Herzen einer Grossstadt.....ein einmaliges Erlebnis dass wiederholt werden muss dieses Jahr.

Ein Wort zur Veranstaltung der Franz. Meisterschaft.

Das Eck der Briten.

Gerard Pierre Bes ergreift mal wieder Feder und Bleistift um ironisch einiges aus der Vergangenheit und Zukunft zu bezeugen. Mal humoristisch mal sakastisch aber immer treffend.....

Leserbriefe einer darunter aus Braunschweig.....

**et maintenant
place à G.R.B...!**

CES DISTINGUÉS MESSIEURES
DESIRENT-ILS DES CHAMBRES
AVEC
BONNES ?

AVEC BAÎNS RABATTEURS
SOLIDES...
C'EST POUR TIRER DESSUS,
ET FORT...

ET AVEC MOQUETTE...
ET PENSEZ A LA
BOULIFLE ☺

BONJOUR MON BRAVE ☺
NOUS VENONS POUR LES
CHAMBRES RETENUES... ☺

ET UNE MAURESQUE
GUILI-GUILI... ☺

HOTEL
DU
CHATEAU
1395



ARRIVÉE REMARQUEUSE (PAR LE PERSONNEL) DE L'HÔTEL
DU CHATEAU AUCLUSIEN ☺ 13 OCTOBRE ☺

CONCOURS MINUIT HOMMAGE DE LA FRANCE
1935

AGENCE GM ET VL

LE SPECIALISTE DE LA PETITE ANNONCE

GPB 10/80
G

DIVERS

- MODELISTE N'AYANT RIEN A PROPOSER, ECHANGERAIT N'IMPORTE QUOI, DE PREFERENCE BON ETAT CONTRE AUTRE CHOSE, MEME ETAT.
REF. INDIFFERENTE
- CANDIDAT CONCOURS DE SELECTION EQUIPE DE FRANCE, ECHANGERAIT CIRCULAIRE FFAM, CONTRE CONVOCATION NOMINATIVE SERIEUSE ET OFFICIELLE. REF. F. 00128
- ACHETE A1 IRREGULIER, POUR CONCOURS DE CIRCONSTANCES.
ECRIRE . A. L. 'ACV...
- LABORATOIRE EIFFEL CHERCHE UNE TOUR, POUR ESSAIS VITESSES DE CHUTE. ECRIRE M.C.
- AUTEUR DE "HUMOUR ES-TU LA" CHERCHE A FAIRE CROIRE QUE C'EST GPB QUI ECRIT TOUS CES HI-HI... AVANT DE CROIRE, SE RENSEIGNER : A. SCHANDEL, CHEMIN DE BEULEAU-BEULEAU-BEULEAU, TRUC-MACHIN-CHOSE.
- CANDIDAT SELECTION EQ. DE FCE ECHANGERAIT, CONTRE RECONNAISSANCE, EN VUE COLLECTION OBJETS INUTILES, UNE CIRCULAIRE FFAM, TARDIVE ET INUTILISABLE. REF. GPB. V.L.
- CHRONOMETREUR DALTONIEN CHERCHE TAXI FLUO POUR ESSAIS PERTE DE VUE.
ECRIRE RUE GALILEE.
- HUMORISTE CHERCHE IDEES. URGENT - DETRESSE.
ECRIRE GPB. SOS.

PERDU. TROUVE

- PERDU MON EURYDICE, EN ALTITUDE, DETHERMALISEE, EN DIRECTION DU NORD-EST. FORTE RECOMPENSE.
ECRIRE M. ORPHEE - ENFERS.
- PROFIL DESPERE, PERDU CORDE ET FLECHE, RETROUVERAIT CONTRE RECOMPENSE.
ECRIRE : LE MOHICAN, DERNIER ETAGE.

MARIAGES RENCONTRES PARTICULIERS

THERMIQUE FRANCAIS, VIRIL BIEN (MONTE) SOUS TOUS RAPPORTS, RENCONTRERAIT UNE THERMIQUE ALLEMANDE POUR S'ENVOYER EN L'AIR, EN VUE REPRODUCTION ET AMELIORATION DE LA VZ.
SI SPEAKEZ PAS DEUTCH, S'ABSTENIR.

PGI CHERCHE HTL POUR FONDER FOYER ... REF. 007 - GPB

AILE DE FLOP, FATIGUÉE D'UNE VIE POUSSEE, CHERCHE FUSO DE WAK LIBRE POUR RECONVERSION A LA VIE ACTIVE.

ECRIRE GM . GRENOBLE.

AXE PRINCIPAL D'INERTIE DE HTL, ECARTÉ DE SA LIGNE DE VOL POUR RAISONS PROFESSIONNELLES, CHERCHE AXE DE ROTATION INSTANTANÉ POUR FOUVOIR SE RAPPROCHER DE CHEZ LUI
ECRIRE F.G / JCN.

WAK PGI GRAND ALLONGEMENT DÉPASSÉ PAR SON CZ, ET DÉCU PAR SON FOYER, CHERCHE I.V. POUR CONCUBINAGE, SANS SOUCI DU RIDICULE.

ECRIRE . JCN A V.L.

VETEMENTS

1396

PROPOSE VESTE, BON ETAT, A RETOURNER, A CONCURRENT AYANT AFFIRMÉ, A ISSOUDUN 1978, QU'IL ETAIT ABSOLUMENT CONTRE LA RECUPERATION EN VOITURE, ET AVANT ETE VU A THOUARS-NOIZE 1980 RETOURNANT DE RECUPERATION, DANS UN VEHICULE DU MEME METAL.

GPB ./ REVUE

ACCESSOIRES

CHERCHE ECOULEMENT BON ETAT. ECRIRE REYNOLDS A V.L.

PROPOSITIONS COMMERCIALES

CONSERVEZ VOS VOILURES EN ETAT : ENTRETENEZ-LES, HYDROFUGEZ-LES AVEC NOS PEINTURES "BETISE ET CIE", REPASSEZ UNE COUCHE LIMITE CHAQUE ANNEE. UNE COUCHE DE BETISE EST FAITE POUR DURER... ECRIRE A LA RUBRIQUE "HUMOUR ES-TU LA" QUI TRANSMETTRA...

HUMOUR EN TOUS GENRES !
DECONGESTIONNEZ VOS ZYGMATIQUES
DESULCEREZ VOS ESTOMACS, DENOUEZ VOS PLEXUS, DEDEPRESSIONNEZ VOTRE STRESS, DESTRESSEZ VOS NEVROSES...
INSCRIVEZ-VOUS A NOS COURS DU SOIR (GRATUITS POUR LES FEMMES)
HUMOUR FIN HUMOUR BETE, PSEUDO HUMOUR FASTIDIEUX, HUMOUR NOIR SAIGNANT, CAUSTIQUE, SARCASTIQUE, HUMOUR DE LA CAROTTTE (SPECIALITE MAISON)
FAITES L'HUMOUR, PAS LA GUERRE. NOUS AVONS UN SPECIALISTE POUR CHAQUE CAS, CHACUN DE NOS SPECIALISTES EST UN CAS...
HUMOUR CX ET VZ, DISCRETION ET SUCCES ASSUREES.

POUR NE PAS PERDRE DE VUE LES AEROMODELES, MEME FLUORESCENTS, UTILISEZ NOS VERRES DE CONTACT ! DISPENSENT DE L'EMPLOI DE TUMELLES.

VERRES "BIG GLEUX et Cie" PARIS.
FOURNISSEURS EXCLUSIFS DES OFFICIELS DU RESEAU DE CONTROLE SPORTIF FEDERAL (DU GUATEMALA).

CORDE MOYENNE CHERCHE A RENCONTREZ CORDES D'EXTREMITES ET EMPLANTURES, PLUS ENVERGURES, EN VUE CREATION EN ASSOCIATION, DE GRANDE SURFACE.
REF. FLOP 38

PIECES DETACHEES

CHERCHE PARTIE MOYENNE HELICE WAK TYPE SCHWARTZBACH, EN VUE REALISATION HELICE A PAS CONSTANT.
ECRIRE : NAPOLEON 1er - CHARENTON.

PROFIL RATE, VEND SA POLAIRE THEORIQUE, BAS PRIX. CAUSE DIVORCE.
ECRIRE A : LE GREC.

VENDS 1^e MAIN POLAIRE B.E. EQUIPEE DE VITESSE DE CHUTE MINI, EN OPTION. PRIX JUSTIFIE.
ECRIRE : F.G.

CONTACTS

1397

- CHERCHE A CONNAITRE L'AUTEUR DE "HUMOUR ES-TU LA" EN VUE RIXE.
ECRIRE GPB A LA REVUE
- 007 A COURT ELUCUBRATIONS CHERCHE AERODYNAMICIEN EN VUE REMPLACEMENT.
ECRIRE 007 A V.O.

agence GX ET VZ

INSPECTEUR D'ACADEMIE CHERCHE CANDIDAT CONCOURS DE SELECTION EQUIPE DE FRANCE POSSEDANT CONVOCATION SERIEUSE, EN VUE DELIVRANCE AUTORISATION D'ABSENCE DANS DELAIS IMPARTELS PAR ADMINISTRATION.

ECRIRE I.A. DE OUAGADOUGOU

CX ET VZ CHERCHENT POLAIRE ET BON AVOCAT, POUR COMPROMIS. ECRIRE A L'AGENCE.

GASHOP

TOUS
LES ARTICLES D'HYGIENE
INDISPENSABLES au COUPLE
Catalogue illustré cacheté gratuit



COUPE D'OR
du bon goût français
Seul spécialiste depuis 1919

le spécialiste de :
CAOUTCHOUCS COREENS CHINOIS RUSSES

PIRELLIX 3x1
IMPORTATEUR DIRECT 6x1
D'ITALIE

Savons glycérinés
«Le Chat», le lot de 4 4,60

VENEZ DECOUVRIR
TOUS LES AUTRES
DANS VOTRE MAGASIN

MONTAGE IMMEDIAT
SUR PLACE !!
PAR NOS SPECIALISTES

DES FOIRES FOLLES

INTERVENTION RAPIDE

VARIOSPEED
TURBOSTYLE

METHODE MODERNE

RAMONAGES

Pourquoi pas vous ?

les services historiques VOL LIBRE

VOUS PROPOSENT 4 NUMÉROS SPÉCIAUX
COUPE WAK. CHAMPIONNATS DU MONDE
1929-1979 - 400 pages - 80F

Tres intéressé par les cours du "professeur Mathérat" !
Il serait peut être intéressant de publier ce qui il aurait
fait dans le M. R. A. (il y a 2 ans environ)
"Optimisons nos "Coupe d'Hiver" et que fait
on dir l'ine.

Bravo pour votre revue VOL LIBRE qui est
une mine très précieuse, et un régal à parcourir !
Bon courage pour la poursuite de l'œuvre entreprise
qui doit certainement comporter bien des
labeurs obscurs !

VOL LIBRE ist wirklich lesens- und sehens wert, auch
die graphische Aufmachung betrifft. Man sieht dass die
Zeitschrift mit viel persönlicher Freude und Einsatz er-
stellt ist, und wir freuen uns jedes Mal wenn das "Paquet"
einen "Rossbiff" bestellen kann, sprechen auf französisch
doch so für sich, dass sie wohl auch dem Nichtfranzösisch-
sprechenden klarwerden, wo nicht einmal der Schnapphaken à la
normal erwerblichen, wo nicht einmal der Schnapphaken à la
Isengurger Bauart erklärt wurde (den gibt es jetzt wohl
Leute b.z.w. Stellungnahmen, aber man baut ein toller
Vogel (habe selber , seienzeit , aber man baut ein toller Wetterver-
hältnisse ein A2 mit 22,6 Streckung und 2,52 m Spannung
entworfen) aber die Dinge fliegen nur auf dem Papier, dann
werden sie auch in jahrelanger Kleinarbeit gebaut, aber
zum Einfliegen oder erfolgreicher Wettbewerbsteilnahme
kommt's nie so richtig. Modellfliegen ist in Deutschland
nicht kein richtiger Sport , im Gegensatz zu Autofahren
sondern , für die Wenigen , die sich das leisten können,
nogar noch erweitert werden. Verstehst Du das ?
Unser "Supergelände", das wir an 4 Wochenenden benutzen
wurften und sonst "schwarz" beflogen (Begründung : er-
zeugen von Flurschäden, Manövergelände) wird nun aufgefö-
tet. Resultat; wir ziehen die Vögel zur Freude der Bauern
wieder auf den Feldwegen hoch, so lange ,bis es wieder den
grossen Ärger gibt.
Das Ganze nennt man Sportförderung, und da
nützen Beziehungen und viel Kennereien für ein nicht viel.
Das sind die hiesigen Aussichten für ein erfolgreiches
neues Jahr : C'est le VOL LIBRE à Brunswick, den dazu
passenden groben Ausdruck verkneife ich mir lieber doch

Euer Rolf Joachim
LSG SOLTAN

1398

CORRESPONDANCE

M. Schindel
Veuillez remercier ce cher
Fossion dont j'ignore l'adresse
pour la patience avec
laquelle il a suivi ma
trace et l'aéromodéliste
depuis de nombreuses
années.

Offre
pour

Recently I came across an issue of your
magazine Vol Libre and I liked it very much.
I want to subscribe to it. Please let me know
the subscription rate and the method of payment.

VOL LIBRE

ÉQUIPE CHAMPIONNE D'EUROPE - 80

1399



NOTE - ATTENTION -

EQUIPE DE FRANCE - CHAMPIONNE D'EUROPE - 80 - F.1 B. DUPUIS - CHENEAU - LANDEAU - BRAIRE - BOUTILLIER -

COLLES DE CONTACT
COLLES CELLULOSES
COLLES EPOXYDES
COLLES VINYLICOLES
COLLE EN POU DRE - PAPIER PEINT

CES COLLES EXISTENT SOUS DES
EMBALLAGES DIFFÉRENTS

- EN BOITE
- EN TUBE -

CES EMBALLAGES PRÉSENTENT
DES AVANTAGES ET DES INCON-
VENIENTS ET CE PLUS PARTICULIÈ-
REMENT LORS DE L'UTILISATION
EN GROUPE ET PAR DES JEUNES.
DANS TOUS LES CAS, IL FAUT
MONTRER UNE GRANDE DISCIPLINE
ET BEAUCOUP D'ATTENTION DANS
L'UTILISATION DES

COLLES.
CECI N'AUTANT
PLUS QUE LE
PRIX DE REVENU
DES COLLES EST
GÉNÉRALEMENT
ELEVÉ ET LE
GASPILLAGE
IMPORTANT.
- SANS PARLER
DES TACHES
SUR VÊTEMENTS



Coller n'était pas dans le temps une mince affaire.

Aujourd'hui la colle a remplacé les clefs et les rivets.

La colle permet aussi de faire du travail plus propre et d'épargner la fatigue ou l'usure des matériaux collés.

Même dans l'industrie on celle de plus en plus , et certaines matières ne peuvent qu'être collées.

Coller signifie assembler deux surfaces, de matières souvent différentes et de les unir de cette façon durablement et solidement. Pour cette raison les colles doivent présenter deux facteurs essentiels, la cohésion de la colle elle-même (sa solidité interne) et l'adhésion (son pouvoir adhésif sur les parois des matières). Ces deux qualités garantissent un assemblage parfait.

N'importe quelle colle n'est pas utilisable pour n'importe quelle matière. Souvent on est obligé "d'aider" la colle dans le temps et dans la pression. Les surfaces en contact elles aussi doivent être préparées avant assemblage.

TOUR D'HORIZON SUR LES COLLES UTILISÉES EN AÉROMODELISME

Cette vue d'ensemble, doit permettre de choisir la bonne colle pour le bon emploi . Dans le choix énorme que présente actuellement le commerce ,il n'est pas dans notre propos de faire de la publicité pour les uns ou les autres; certaines celles incertaines peuvent très bien présenter les mêmes qualités que d'autres plus connues.

Pour le papier le carton

Des colles cellulaires solubles dans l'eau genre perfaxe -colle utilisée pour les papiers peints. Rapidement préparée et utilisable, elle est utilisée pour l'entoilage des modèles (structures) avec du papier modelspan ou autre. Elle s'étend sur le support avec un pinceau large. Comme d'habitude elle est essentiellement composée d'eau, il faut se méfier des absorptions, donc déformation des structures en bois. Mieux vaut le tout sur chantier.

Pour bois , carton et papier .

La colle blanche -dite de menuisier - qui peut être diluée à l'eau. Elle présente de nombreux avantages: elle est bon marché , dure longtemps, pénètre dans le bois par capilarité, reste élastique et souple après séchage, se laisse corriger par humidification . Par contre l'eau qu'elle contient peut amener des déformations, donc à nouveau sur chantier. Son temps de séchage dépend de la température ambiante, les pièces assemblées sont à maintenir ensemble par des épingle ou des serre-joints (pour ces derniers faire attention lors du serrage , la colle réagit comme lubrifiant et les pièces peuvent glisser les unes sur les autres)

Colle dite "universelle"

Colle cellulose, connue depuis longtemps, mais qui ne présente pas grand intérêt, en aéromodélisme actuellement ,si ce n'est que pour des petites réparations concernant l'entoilage ou autres.

la colle "hart"

Adjectif allemand qui veut dire "dur"

Colle très utilisée, et pour l'assemblage de pièces, pour fixations provisoires pour réparations, pour solidification, pour imperméabilisation, pour protections etc.... Cette colle présente le grand avantage de sécher très vite surtout par température élevée, par contre par ce fait même son pouvoir de pénétration dans la matière en particulier le bois est relativement faible. Lors du séchage elle se rétrécit, donc tension, attention déformation possible.

L'UTILISATION D'UN TUBE DE COLLE (COMME D'AILLEURS TOUT AUTRE TUBE) DEMANDE UN CERTAIN NOMBRE DE PRÉCAUTIONS

- NE JAMAIS L'ETRANGLER, TOUJOURS EXERCER UNE LEGÈRE PRESSION PAR LE BAS - FIG.
- MAINTENIR LE TUBE DANS UNE POSITION VERTICALE, QUAND IL N'EST PAS BOUCHE'
- NETTOYER (CHIFFON-PAPIER) LE PAS DEVIS APRÈS UTILISATION DU TUBE, AVANT DE REBOUCHER -
- NE JAMAIS ENROULER LE TUBE PAR LE BAS - (L'ENVELOPPE CASSE LA COLLE COULE) -

- LORS DE L'UTILISATION SUR LE TERRAIN, NE PAS EXPOSER LES TUBES AU SOLEIL (Ils gonflent sous la chaleur - dilatation et se vident tout seuls !)



Les parties collées doivent être protégées, lors d'un traitement avec des emulsions qui sont de la même famille (à base d'acétone) car la "hart" se trouve alors brusquement ramollie.

Les colles de contact.

Ce sont des colles qui depuis pas mal de temps étaient connues chez le cordonnier et qui sont maintenant parties à des conquêtes beaucoup plus générales. Elles ne peuvent être utilisées que sur des surfaces relativement grandes et propres. Elles présentent un caractère de grande élasticité et sont d'excellents adhésifs. Il faut cependant remarquer, en particulier pour les jeunes que c'est une colle qui ne colle qu'un fois qu'elle est sèche. (ce n'est pas facile à comprendre, par rapport aux autres colles) et que moins on en met plus elle colle (ce qui n'est pas non plus facile à comprendre). Les deux surfaces à assembler sont recouvertes d'un mince film, on laisse sécher, on assemble avec une légère pression et le tour est joué. Attention au bon positionnement des pièces car aucune correction n'est possible. L'augmentation de la température joue aussi pour beaucoup dans la solidité de l'assemblage.

Les colles agissant par "réaction"

Ce sont des colles , qui par des modification chimiques apportent des changements dans la constitution moléculaire de la colle elle même donnant un tout nouveau produit, qui par polymérisation pénètre dans la structure des molécules des surfaces assemblées, polymérisation qui souvent est plus solide que corps assemblés eux mêmes.

Ces colles sont des produits chimiques, qui entrent dans la famille des "résines" synthétiques.

Généralement elles sont présentées sous deux composants, à mélanger dans des proportions égales 50% + 50%, un durcisseur et un adhésif. Le temps de polymérisation varie avec la température, et les composants eux-mêmes. Cela peut aller de 5 mn à 24h .

Les résines époxy peuvent être diluées avec du méthanol, pour donner une solution applicable au pinceau, pour renforcer les points soumis à de fortes contraintes, ceci d'autant plus intéressant qu'il n'y a aucun tension et que le tout est imperméable à l'eau.

D'une façon générale lire toujours très attentivement le mode d'emploi de toutes les colles , et s'y conformer rigoureusement, pour éviter des mauvaises surprises.

TYPES DE COLLES - UTILISATION

**DENIS
GIBBERBO**

**SPECIALISTE EN FIC.-
DENIS A UNE LONGUE
EXPERIENCE DANS L'UTI-
LISATION DES COLLES.-
IL NOUS FAIT PART ICI
PLUS PARTICULIEREMENT.
DE CE QU'IL FAUT SAUDIR**

**SUR LES ARALDITES.-
TRES UTILES AUSSI LES
TABLEAUX D'UTILISATION
DES COLLES.-**

VYNILIQUE - Colle blanche liquide ou pâteuse pour bois, employée tel quel sur du balsa ne pénètre pas, assemblage cassant assez lourd. Il faut la diluer pour avoir un collage efficace ne pas assembler immédiatement après l'application, attendre quelques minutes l'évaporation de l'eau et des solvants. Séchage plus long dans le cas de colle diluée, à employer surtout pour de grands collages, genre fabrication de C.P.balsa (longerons bords d'attaques et bords de fuites en Lamelle) travaille à l'humidité et finit par lacher à l'eau. Prix de revient très intéressant.

CELLULOIQUE - Colle transparente semi liquide prise très rapide employée tel quel assemblage cassant. À diluer jusqu'à 100/100 avec du Méthyle-Cétone pour avoir le maximum de pénétration et le minimum de poids, emploi très facile avec des seringues nylon et l'aiguille. Tous les assemblages sont maintenus en place, on fait l'injection sur les bords, la colle pénètre partout et ne se voit plus après (à condition qu'il n'y ait pas de jeu dans ces assemblages) grande facilité d'emploi et très bonne résistance à l'humidité. En réparation tous les assemblages se décollent au Méthyle-Cétone très facilement, d'où réparation très propre et rapide. Les aiguilles sont à mettre à tremper dans un bocal contenant le même diluant, elles se débloquent avec une seringue vide. Prix de revient intéressant diluée

LES CYANO ACRYLATES - Se répandent de plus en plus, avantages très liquide, pénètrent bien dans les assemblages en place. Prise sur à peu près tous les matériaux, résistent aux vibrations. C'est la colle idéale pour faire un travail très rapide, avantage son poids négligeable, son inconvénient prix excessif et danger sur les doigts. Sert également à maintenir des pièces en place avant collage avec une Epoxy par congé autour de la pièce .

Attention - Sur colle ou enduit cellulosique il se dégagent des vapeurs nocives pour les yeux .

LES NEOPENES - Colle à double encollage pâteuse à étendre à la spatule. Convient très bien pour les coffrages. Employée tel quel pénètre mal dans le balsa, séche trop vite et pèse un peu. À diluer avec 25 à 40% maximum d'Acétate-Iso-Amyle. Se passe très bien au pinceau, pénètre mieux et pèse moins, laisse le temps d'appliquer la colle sur de grandes surfaces .

Attention - À la température en dessous de 20° ambiance humide il se dépose un film de buée sur la colle en réaction de séchage et ce film empêche les deux surfaces d'adhérer uniformément. Un coffrage peut se décoller en appliquant du

Trichloréthane sur le balsa, mettre un chiffon imbibé et maintenir mouillé de temps à autre avec un pinceau. Vous vous rendrez compte qu'un coffrage collé à la Néopène contact est très solide et n'est pas près de se décoller .Il existe d'autres procédés par film double face pesant encore moins. Je n'ai pas pu avoir de documentation et serais heureux que quelqu'un nous en parle et me fournisse une documentation .

LES EPOXY - Avant tout, il faut savoir que la réaction Résine Durcisseur se fait au dessus de 20° pour à peu près toutes les

Epoxy.Coller en dessous donne des assemblages élastiques/. qu'il vaut mieux éviter. Une forte Hygrométrie est également à déconseiller .

LES RAPIDES - Pour la réparation sur le terrain ou assemblage spécial nécessitant un maintien en place manuel pour la position - Sera renforcé après par congé d'Epoxy normal - adhère mal aux métaux, se lime mal, lache à basse température .

NORMALE COURANTE - Plusieurs types selon les résistances, les vibrations, les poids, les matériaux à assembler, les températures de mise en œuvre et d'utilisation et les épaisseurs de joints, il faut également jouer sur les colles rigides ou flexibles. Coller une plaque de dural sur du bois avec une colle rigide, c'est voir se décoller à brève échéance l'assemblage . Le bois travaille à l'humidité, il gonfle et à la chaleur il se retrécit, le métal se dilate en température donc, à l'inverse il y a intérêt de prendre une colle flexible qui absorbera ces mouvements.

L'inconvénient c'est l'achat par Kg.de matière. La solution c'est de se mettre à plusieurs pour faire l'acquisition de tubes vides à remplir, cela revient meilleur marché et vous avez la certitude d'avoir une colle fraîche .

Alain ROUX a très bien surmonter la difficulté et a de la 138 en tube . Je me contenterai de vous parler de celle que j'emploie : Résine adhésive de chez Prochal .

ARALDITE 103 - Très liquide HY 951 -" 100/9
Assemblage rigide Durcisseur HY 956 Proportion 100/18
Assemblage souple Durcisseur HV 953 B-N Proportion 100/150
Epaisseur du joint pouvant aller jusqu'à 3mm, voir tableau pour les temps de prise - la prise étant assez longue cela permet une bonne pénétration dans le bois .

ARALDITE 106 - Durcisseur HY 953 U Très connu des modélistes, c'est celle que vous avez en tube, mais attention aux proportions du mélange 100/60/100, bien des fois la prise est mauvaise, vous avez mis trop de durcisseur ou la réaction a été faite en dessous de 20°, il vaut mieux plus de chaleur que moins . Attention également à l'épaisseur du joint qui ne doit pas excéder 0,3 Voir tableau qui vous en dira long.Joint légèrement souple.

ARALDITE 116 - Durcisseur HY 953 U prend en dessous de 20° plus flexible que la 106 convient très bien pour nos collages de dural sur bois.Même durcisseur que la 106,même proportion. Vous remarquerez que ces deux résines absorbent une variation dans les proportions entre 60 et 100, vous pouvez donc jouer entre ces deux bases pour obtenir le maximum de dureté ou le maximum de flexibilité,mais sans dépasser les 100/100 la résine n'absorbant pas le durcisseur au dessus et votre mélange n'a plus n'y l'adhérence, ni la consistance voulue .

ARALDITE 138 - Durcisseur HV 998 mélange 100/40 même épaisseur du joint jusqu'à 1mm joint dur adhésif particulièrement recommandé pour assemblage devant résister à la chaleur.Convient très bien pour coller rapidement sous une ampoule nos freins de moteur,prend à partir de 5°et durcit en 4 jours, par contre à 100° il ne faut que 10m/.Attention au poids,adhésif assez lourd, se lime très bien, très peu de retrait, adhère bien au bois s'il y a un chauffage qui liquéfie le mélange.Sur métal seul préchauffer les pièces et maintenir pendant le temps de prise à 40 ou 50° .

NOTES PERSONNELLES.-



		harte Materialien		Kunststoffe						Holz		Papier		flexible Materialien			
harte Materialien	Kunststoffe	alle Metalle	Stein, Glas, Beton, Keramik, Porzellan	Kunststoffplatten (z.B. Resopal®, Bakelit)	Polyester	Hartschaum, (Styropor®)	Weichschaum	PVC hart	PVC weich	Polystyrol	Holz, Sperrholz, Spanplatten	Balsaholz (Modellbau)	Papier, Fotos, Pappe, Karton	Kunststoffbeschichtete Fotos	Filz, Textilien	Leder	Gummi
alle Metalle HETAVX - (TOVS -)		4,10	4,10	4,3 10	4,10	8,4	3	4,3 10	3,9	3,10	3,4	4	1,3	8,1	3	3,6 10	3,10 4
Stein, Glas, Beton, Keramik, Porzellan			4,10	4,3 10	4,10	4,8	3	4,3 10	3	3,10	3,10	4,6	1,5	8,1	1,3	1,3 10	3,4 10
Kunststoffplatten (z.B. Resopal®, Bakelit)				4,3 10	3,4 10	4,8	3	3,4 10	3,9	3,10	3,4	3,4	1,3 8	8	3	1,3 10	10,3 4
Polyester					4,10	4,8	3	3,4 10	3	3,10	3,4	3,4	1,8	8	1,3	3,10	10,3 4
Hartschaum, (Styropor®)						8,4	8	4,8	-	8	5,8	4,8	8,5	8	5,8	8,5	8
Weichschaum							3	3	3	3	3	3	3	8	3	3	3
PVC hart								10,9 4	9	10,3	3,4	4,9	3,9	8	3	3,10	10,3
PVC weich									9	-	3,9	9,3	9,3	-	9,3	3,9	-
Polystyrol										7	7,3	7	3,2	8	3,8	3,10	10,3
Holz, Sperrholz, Böls - Spanplatten - CTD -	Holz										5,3	5,6	1,5	8	1,3 5	3,6	3,4
Balsaholz (Modellbau) BALSA -												5,6	5,6	8	1,6 5	3,6	3
Papier, Fotos, Pappe, Karton	Papier												1,2	8	1,3 5	1,6	3
Kunststoffbeschichtete Fotos														8	8	8	-
Filz, Textilien - FEUTRE - - TEXTILES -	flexible Materialien														1,3	3,6	3
Leder - CUIR -																3,6 10	3,10
Gummi CAOUTCHOUC -																	10,3

