

VOL LIBRE



BULLETIN DE LIAISON DES MODELISTES
VOL LIBRE

Photo: VOL LIBRE . A.S.

VOL LIBRE

BULLETIN L'AISON

A. SCHANDEL

16 CHEMIN DE BEULENWOERTH
67000 STRASBOURG ROBERTSAU

Sommaire

POUR TOUT COURRIER
DEMANDANT UNE REPONSE
JOINDRE TIMBRE !



VOUS CONNAISSEZ !
CONSULTEZ LE SPECIAL G.H.

INTÉGRISTE

G.P.B.

MODERNE

QUE PENSEZ-VOUS DES PAGES
PHOTOS ? PAS ASSEZ - DE TROP -
SUFFISANTES !

- 329-30 ÉTUDE DU VOL EN MONTEE - F. GUICHENEY
333-36 KNICKI - ESSAIS - REGLAGES - ② - H. GREMMER - TRAD. 007
337-42 ÉVOLUTION DU MONOTYPE - H. GONNACHON -
347 - TREUILLAGE TOURNANT - D. DUCKLAUS - TRAD. 007
344-45 ESSAIS DE TRACTION SUR CÂBLE - H. ERARD -
346 - ADRESSES
347 - EDITORIAL
347-51 MÉTÉOROLOGIE MODELISTE ⑤ - VIGNEL - RACAULT
352 - LANCE MAIN TCHÉQUE - J. KAUNA -
353-56 NORDIQUES DE COMPÉTITION - SIEBENMANN - TRAD. 007
357-58 DYBAR - A2 - DETON - J.C.N. -
359 - SCRAMBLE A2 - J.C. AGGERY
360 - A2 - DE MANFRED ZAGEL - R.F.A. -
361-62 LA TOURNETTE - CH. 1000 - A. MERITTE
363-64 COMPLÉMENT - CH. LENTICULAIRE - J. DELCROIX
365 - MARUTEA - A2 - DE J. ERARD
366-67 SUPER TRICOLORE 10 - H.T.L. - CH. G.P.B. -
368-69 TITUS - CH. de B. BRAND
370-71 FLASH - LANCE MAIN - S. MILLET
372 - STERNE - PLANEUR CADET - R. ALLAIS
373-75 CODE VOL LIBRE - F.F.A.M. -
376 - INDOOR - ARCHAEOPTERIX - D. SIEBENMANN -

- | | |
|--|---------|
| WAKE - H.9 J. KORSKARD | 377 |
| WAKE ALBA - J. ZETTERDAHL | 378 |
| WAKE LA FLECHE - J. PETIOT | 379 |
| LE GESTE - PHOTOS - A. SCHANDEL - | 380 |
| IMAGES DU VOL LIBRE - A. SCHANDEL | 381-382 |
| REGLAGES LATÉRAUX - G. MATHERAT | 383-385 |
| PROFIL - PAIK - CHANG - SONG - | 385 |
| COURRIER - VOL LIBRE | 386 |
| PETITE HISTOIRE DES PROFILS - 007 | 386-390 |
| LE PLANEUR - CH. DU MONDE - D'ABADJIEV | 391 |
| LE WAK - CH. DU MONDE - KIM DONG-SIK - | 392 |
| PARLONS EN - A. SCHANDEL - | 393 |

J.C. NEGLAIS - RECHERCHE FILM SUPER 8
SUR CH. DU MONDE 77 - WAK - POUR EN FAIRE
COPIE -
- SUCHT FILM ÜBER W.M. KLASSE
FAT - B - IN SUPER 8 - WEGEN
KOPIE -

COUVERTURE
P. LEPAGE ET G. MATHERAT A MARIGNY. 77

ETUDE DU VOL EN MONTÉE

FRANÇOIS GUICHENEY

"VOL LIBRE"

Ou pourquoi "Piqueur à l'Hélice", les Empennages porteurs, l'I.V., le P.G.I.....

Préambule

Il y a maintenant près de 60 ans que, s'appuyant sur d'innombrables expériences et sur les lois fondamentales de la "Mécanique Rationnelle", des Chercheurs et Ingénieurs ont mis au point la "Théorie du vol" et dégagé des lois qui régissent le comportement des avions.

Il y a maintenant près de 35 ans que paraissait un ouvrage absolument REMARQUABLE qui a influencé des générations de modélistes, y compris le signataire de ces lignes. Je veux parler de "l'AERODYNAMIQUE A LA PORTEE DE TOUS" de Mr. M. CHABONNAT.

Je précise tout de suite qu'il n'est pas question de mettre ou de remettre en cause les NOTIONS DE BASE de cette "Bible du Modéliste" comme certains me l'ont déjà fait dire, mais bien de la compléter.

Il y a en effet, un FAIT d'EXPERIENCE indéniable. Alors que la "Théorie" indique qu'il faut:

- Voler (dans tous les cas de ce vol) au Cz^3 / Cx^2 maximum,
- Employer de petits empennages NON PORTEURS (donc centrage avant)
- Faire passer l'axe de traction de l'hélice par le centre de gravité pour obtenir les performances maxima, les Modélistes emploient TOUJOURS des empennages porteurs et des centrages arrières, et sont encore à la recherche d'une "recette" pour empêcher leurs modèles motorisés de "partir en perte" au moteur.

L'EXPERIENCE MONTRE qu'un modèle motorisé, établi suivant les règles de la théorie part inmanquablement "en perte" au moteur, ou boucle un magnifique "looping" et ceci même si l'axe de traction passe par le centre de gravité.

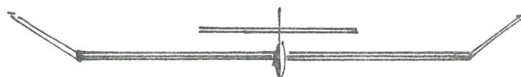
Sans doute vais-je soulever une vague d'incrédulité générale si j'affirme QUE TOUS LES COURS D'AERONAUTIQUE, les plus sérieux CONTIENNENT LA MEME "ERREUR" qui fait que les calculs qu'on y trouve sont INUTILISABLES POUR LES MODELES REDUITS.

J'avoue que j'ai mis le temps à la trouver, cette ERREUR. Mais mettez vous à ma place : comment douter un seul instant que ce qui est enseigné depuis des lustres par tous les savants Professeurs et Ingénieurs qui se sont succédés dans ce domaine soit faux ! INCROYABLE MAIS VRAI/.

Vous allez pouvoir constater, qu'en reprenant les choses à la base, la 3 THEORIE EXPLIQUE BIEN TOUT CE QUI SE PASSE SUR NOS MODELES ET PERMET DE DEFINIR DES REGLES PRECISES ET SCIENTIFIQUES POUR LE REGLAGE ET L'AMELIORATION DES PERFORMANCES.

Pour tenter de mettre un peu d'ordre dans tout ce fatras d'idées que nous avons reçues comme des vérités premières, je vous propose de diviser la présente étude en 3 parties bien distinctes.

- 1 - LA PREMIERE PARTIE sera consacrée à répondre à la question suivante : POURQUOI LES CALCULS DES "COURS D'AERONAUTIQUE", concernant le VOL EN MONTÉE, NE SONT APPLICABLES AUX MODELES REDUITS.
- 2 - LA SECONDE PARTIE sera consacrée à la THEORIE EXACTE APPLICABLE AUX MODELES REDUITS DE VOL LIBRE.
- 3 - LA TROISIEME PARTIE, enfin, traitera des CONCLUSIONS PRATIQUES QUE L'ETUDE THEORIQUE PERMET DE TIRER ET DE LA DEFINITION DE REGLES GENERALES POUR LA MISE AU POINT ET LA CONCEPTION DES MODELES DE VOL LIBRE.



L'ERREUR FAITE DANS LES MANUELS CLASSIQUES

Si vous ouvrez un "Cours d'Aéronautique", chapitre "Vol en Montée" vous y trouverez les équations suivantes qui traduisent l'équilibre des FORCES en présence.

$$1 \quad P \cos \theta = \frac{a}{2g} C_z S V^2$$

$$2 \quad T = P \sin \theta + \frac{a}{2g} C_x S V^2$$

Cette dernière équation peut aussi s'écrire (équilibre des puissances),

$$3 \quad W = P V \sin \theta + \frac{a}{2g} C_x S V^3$$

avec

P = Poids de l'avion

θ (thêta) = angle de la trajectoire avec l'horizontale

a = poids spécifique de l'air (au sol, $a = 1,225 \text{ K/m}^3$)

g = accélération de la pesanteur soit $9,81 \text{ m/sec}^2$

C_z = Coef. de portance

C_x = Coef. de trainée

S = surface portante

V = vitesse sur trajectoire

T = traction de l'hélice

W = T . V = puissance nécessaire au sol

$$\left[\begin{array}{l} \text{au sol} \quad \frac{a}{2g} = \frac{1}{16} \end{array} \right.$$

Enfin on a,

$$v = \text{vitesse ascensionnelle} = V \sin \theta$$

Jusque là rien de nouveau, si vous n'avez pas votre " Cours d'Aéronautique" habituel sous la main, vous pouvez vous reporter à la fig. 1 qui donne le schéma des forces dans la pure tradition.

Dans cette fig. 1, je fais " comme tout le monde ", je suppose que les forces sont concentrées au Centre de Gravité. Pour les petits futés qui me feraient remarquer que " ce n'est pas comme cela dans la réalité ", je répondrai que SI, justement, c'est comme cela dans la réalité, puisque, pour qu'il y ait équilibre, le moment des forces au C.G. doit être NUL. C'est à dire que le système de forces a le C.G. comme point d'application résultant. Si l'axe de traction de l'hélice ne passe pas par le centre de gravité, il existe naturellement un couple au C.G. dû à cette traction, mais ce couple est OBLIGATOIREMENT équilibré par un couple égal mais en sens contraire, dû aux forces aérodynamiques.

Outre le fait que ces équations de base du vol ne sont pas de mon invention et sont parfaitement conformes aux Lois de la Mécanique (ce qui peut donner confiance) je donnerai l'explication du problème des Moments (je veux dire le problème de l'équilibre des couples au C.G.) dans la troisième partie de cette étude.

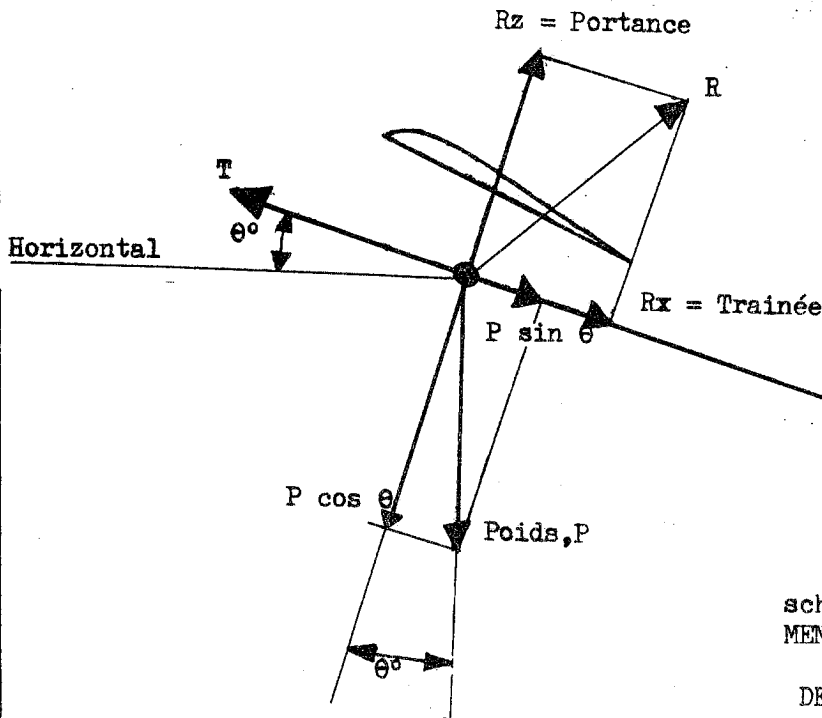
Si vous poursuivez la lecture de votre " Cours d'Aéronautique " vous lisez inmanquablement (à croire que tous les auteurs ont copié les uns sur les autres..) la petite phrase suivante :

"..... θ étant petit, les équations se simplifient et on arrive à.....

Suivent alors des calculs plus ou moins compliqués pour aboutir aux formules classiques donnant la vitesse de chute et la vitesse ascensionnelle, la première minimum, et la seconde maximum lorsque C_z^3/C_x^2 est maximum.

SCHEMA DES FORCES au Centre de Gravité
durant la Montée.

Fig 1



Pour qu'il y ait EQUILIBRE sur la trajectoire à l'angle de montée θ le moment des Forces doit être NUL au C.de G. . Le point d'application résultant de l'ensemble des Forces est donc OBLIGATOIREMENT le C;de G.

En ETAT D'EQUILIBRE en montée, le schéma des Forces est donc OBLIGATOIREMENT celui représenté sur la Fig.

Les équations traduisent l'EQUILIBRE DES FORCES (Résultante NULLE).

Eh bien c'est co mplètement faux, dans le cas des modèles réduits, parce que, précisément, dans le cas des modèles réduits l'ANGLE θ N'EST PAS PETIT ET CELA CHANGE TOUT :

LES EQUATIONS NE SE SIMPLIFIENT PAS !

VOILA C'EST AUSSI SIMPLE que cela....! Il ne reste plus qu'à reprendre la théorie dans le cas général, LORSQUE θ N'EST PAS PETIT ET VARIE DE 0° à 90° POUR SAVOIR CE QUI VA SE PASSER dans le cas des modèles motorisés, et, par voie de conséquence, AVOIR LA POSSIBILITE DE DESSINER ET REGLER NOS MODELES PAR DES METHODES RATIONNELLES.

2 ème PARTIE

THEORIE EXACTE APPLICABLE AUX MODELS REDUITS

Dans ce qui suit, nous allons reprendre la théorie du vol en montée, en partant des mêmes équations de base, naturellement, MAIS SANS FAIRE L'HYPOTHESE SIMPLIFICATRICE UTILISEE TOUJOURS DANS LES COURS THEORIQUES à usage de l'AVIATION GRANDEUR.

Commençons par l'équation (1) qui traduit l'équilibre de la portance avec la composante du poids P perpendiculaire à la trajectoire, soit:

$$(1) \quad P \cos \theta = \frac{1}{16} C_z S V^2$$

en remplaçant $a/2g$ par sa valeur au sol soit $1/16$. Sur ce point pas de problème compte tenu des faibles altitudes auxquelles volent nos modèles.

Avant d'entreprendre les calculs, il faut d'abord bien remarquer qu'un modèle de vol libre n'est PAS PILOTE, sauf toutefois pour les modèles munis de dispositifs d'Incidence Variable qui sont en fait, des systèmes de pilotage automatique simplifiés. Les modèles sont donc réglés POUR ETRE STABLES EN PLANE A UN C_z BIEN DETERMINE (même si on n'en connaît pas la valeur exacte), ce qui définit UNE VITESSE D'EQUILIBRE EN PLANE (ou en vol horizontal,

parce-qu'en plané θ est PETIT . La différence entre la vitesse de plané et la vitesse d'équilibre en vol horizontal est très faible, et égale à

$$\sqrt{\cos(\theta \text{ plané})}.$$

Sur un modèle déjà correctement réglé en plané , le poids P est connu, la surface S est également connue. Il est donc possible de calculer la VITESSE SUR TRAJECTOIRE , V , en fonction de l'angle θ que fait cette trajectoire avec l'horizontale et du C_z . On a :

$$V = 4 \sqrt{\frac{P \cos \theta}{C_z S}} = 4 \sqrt{\cos \theta} \sqrt{\frac{P}{S}} \sqrt{\frac{1}{C_z}}$$

et la vitesse ascensionnelle,

$$v = V \sin \theta = 4 \sin \theta \sqrt{\cos \theta} \sqrt{\frac{P}{S}} \sqrt{\frac{1}{C_z}}$$

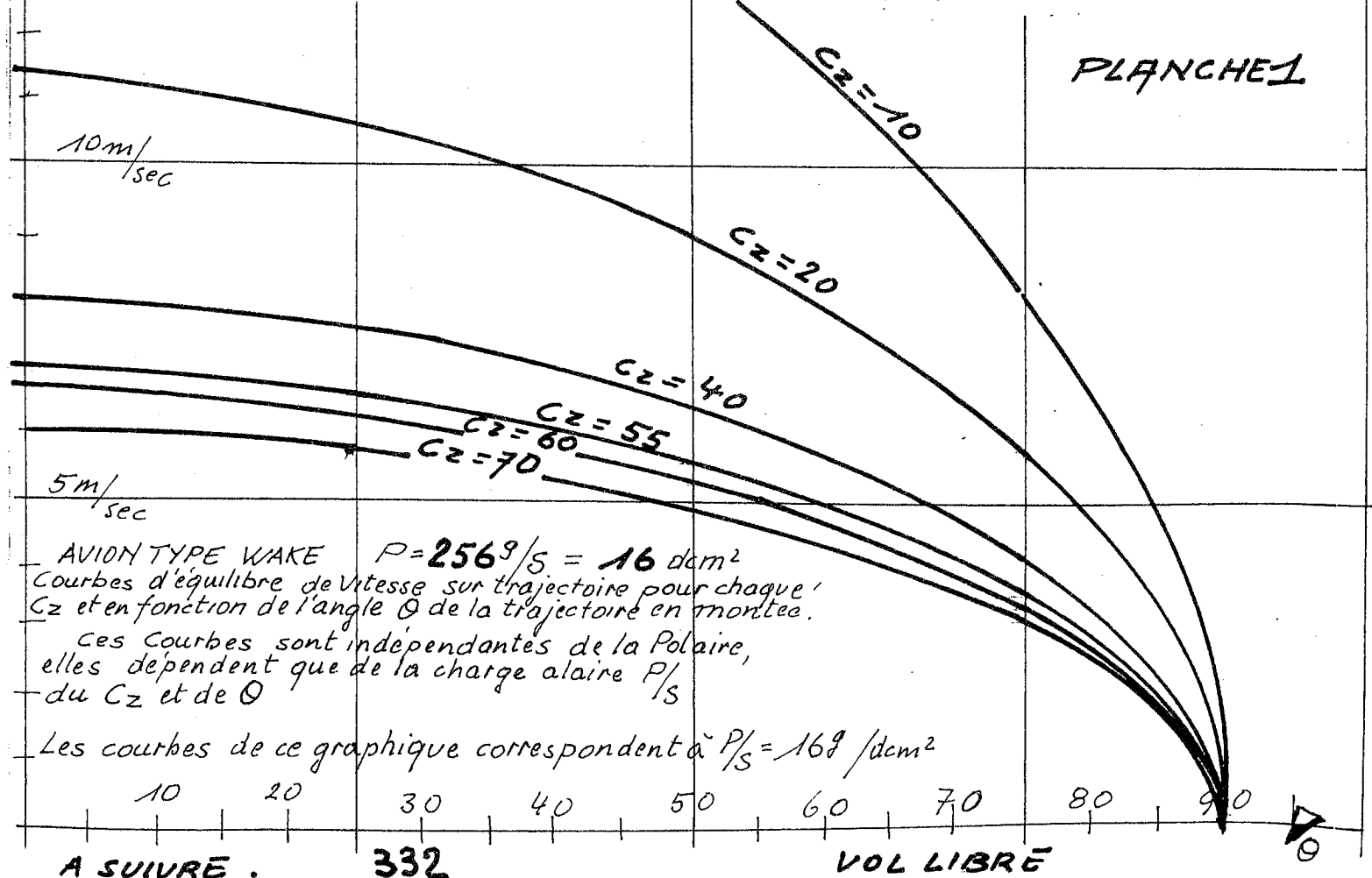
Lorsque P/S (charge alaire) est connue, il est possible de calculer V et v pour chaque valeur de C_z (c'est à dire pour chaque "réglage"), LORSQUE θ VARIE.

En portant sur un graphique $V = F(\theta)$ et $v = f(\theta)$ pour chaque valeur de C_z , on obtient un "réseau" de courbes définissant la valeur de la vitesse d'EQUILIBRE SUR TRAJECTOIRE , V , pour chaque θ et chaque C_z et la valeur de la vitesse ascensionnelle correspondante.

J'ai fait le calcul dans le cas où $P/S = 1,6 \text{ Kg/m}^2$ c'est à dire $P/S = 16 \text{ g/M}$

La planche 1 donne les vitesses d'équilibre (près du sol) d'un modèle chargé à 16 g/dcm^2 lorsque θ varie , et cela pour les valeurs de C_z de ,10, 20, 40, etc.... Pour un angle de montée de 30° par exemple, et pour un C_z de 40, la vitesse sur trajectoire sera OBLIGATOIREMENT DE 7, 44 m/sec POUR CE MODELE (et TOUS les modèles chargés à 16 g/dcm^2) SOIT EN EQUILIBRE SUR CETTE TRAJECTOIRE DE MONTEE A 30° .

La planche 2 donne les valeurs de la vitesse ascensionnelle, correspondante Pour la trajectoire 30° et au C_z de 40 , on trouve $v = 3,7 \text{ m/sec}$



KNICKI

2^{ème} partie

ESSAIS

REGLAGES

N° PAR 007



PHOTO. A.S.

OÙ, QUAND ET COMMENT REGLER NOTRE MODELE ?

Quand ? Uniquement quand le vent est nul, comme c'est souvent le cas le soir.

Où ? Uniquement sur des terrains sans obstacles.

Dans les écoles ces deux questions sont résolues simultanément. Le moniteur pourra utiliser pour les débuts le gymnase, ou le préau, éventuellement un long couloir : dans ces lieux clos il n'y a jamais de vent...

Comment ?

1. NOUS EFFECTUONS L'ÉQUILIBRAGE.

Nous plaçons le pouce et l'index sous l'aile, au milieu de la profondeur de l'aile. C'est là que doit se trouver le "centre de gravité" (C.G.), c'est-à-dire que le modèle doit être en équilibre à cet endroit.

Comment déplacerons-nous l'aile le long du fuselage, si l'équilibre n'est pas réalisé ?

Si le nez du modèle se relève, le modèle est "cabreur", nous devons reculer l'aile. Si le nez s'abaisse, le modèle est "piqueur", il faut avancer l'aile.

Cette règle est très importante, et souvent on l'applique de travers aux premiers essais.

TECHNIQUE

Donc avec notre essai de bascule nous avons adopté un C.G. au milieu de la profondeur, soit à 50 % de cette profondeur.

Le C.G. définitif s'écartera un peu de cette position, ce sera à mettre au point pendant les vols.

Il est essentiel encore que le stabilisateur repose bien sur la cale arrière par son bord de fuite.

2. NOUS VÉRIFIONS LA POSITION EXACTE de chaque élément.

Les deux surfaces latérales doivent être exactement dans le sens de l'axe du fuselage, ce que nous contrôlons par le dessus (en plan)

Aile et stabilisateur doivent être à angle droit avec l'axe du fuselage, ce qu'on contrôle également en plan.

Aile et stabilisateur doivent aussi être à l'horizontale, ce que nous vérifions par l'avant.

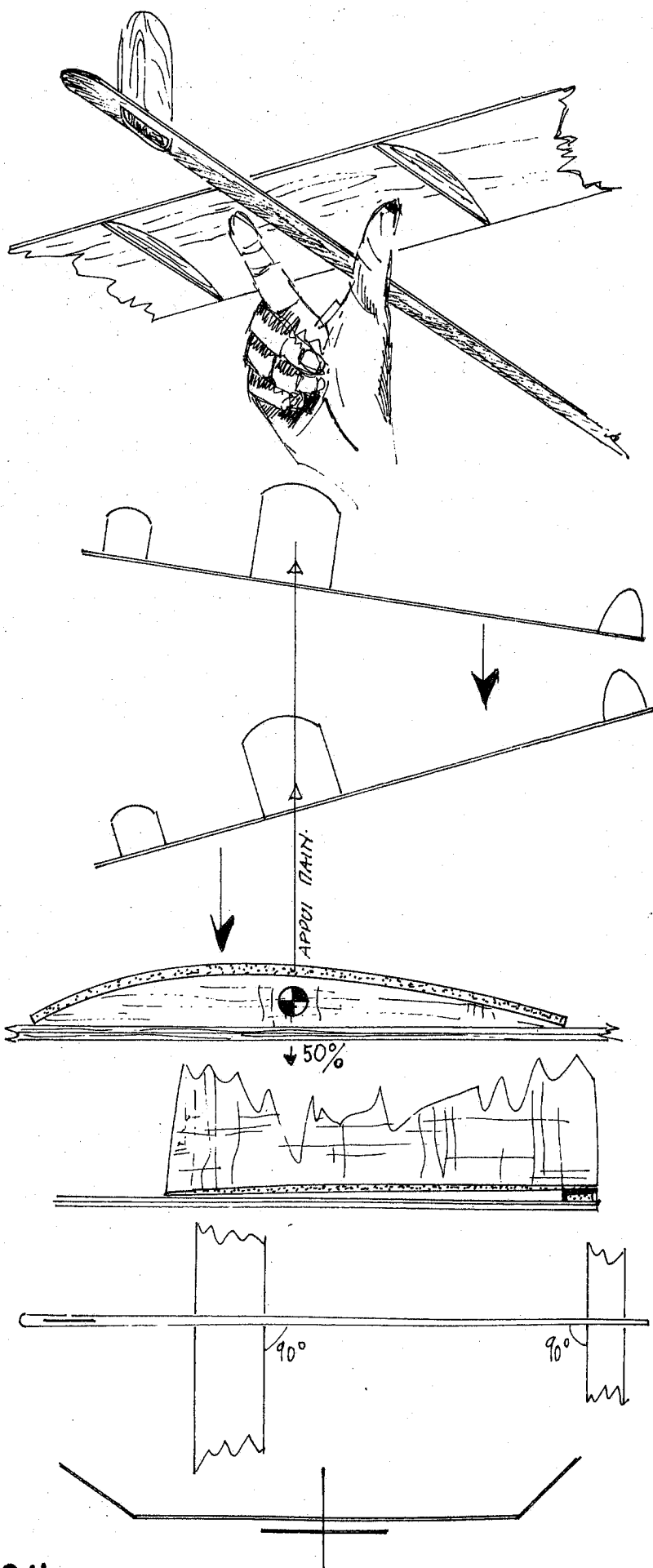
3. Nous faisons les premiers VOLS A BUT FIXÉ .

Le modèle doit voler lentement, tout droit, vers un point d'atterrissage situé à 15 ou 20 mètres de soi. Il est très intéressant d'avoir un camarade qui se placera à cet endroit. Le modèle doit alors se diriger droit vers ses pieds.

Comment obtenons-nous UN VOL ALLONGÉ ET STABLE ?

Il est clair que nous allons rater notre but fixé si nous catapultons notre modèle vers le ciel ! Nous devons le diriger juste vers les pieds de notre camarade. Et sur toute sa trajectoire il doit voler "stable longitudinalement".

Peut-être pensons-nous qu'il faille propulser le modèle vers son but comme un javelot ? Non,



le modèle doit voler de lui-même vers son but, sans être catapulté. Il doit recevoir au départ exactement sa vitesse de vol propre.

Si on le lance trop fort, il cabre, perd sa vitesse, et décroche.

Si le lancé est trop faible, il rejoint trop vite le sol.

Nous essayons donc diverses vitesses de départ. Nous pouvons aussi essayer des départs à la course : nous courons, modèle tenu en l'air à bout de bras, jusqu'à atteindre la vitesse où le modèle s'en va tout seul de la main.

Si on n'a pas réussi de vol bien régulier à aucune des vitesses essayées, ni au départ à la course, il y a quelque chose qui ne va pas avec l'équilibrage du modèle.

Si le modèle cabre, puis se crasche, presque tous les débutants croiront qu'il est "piqueur", puisqu'il a piqué vers le sol. C'est le contraire qui est vrai : il a d'abord cabré, parce qu'il était "cabreur" !

Nous devons donc déplacer l'aile, et de telle manière que le nez s'abaisse lorsque nous soulevons le modèle à 50 % de la profondeur d'aile.

On fera l'opération inverse lorsque le modèle plane trop vite vers le sol, même avec une grande vitesse de départ - donc quand il est réellement "piqueur".

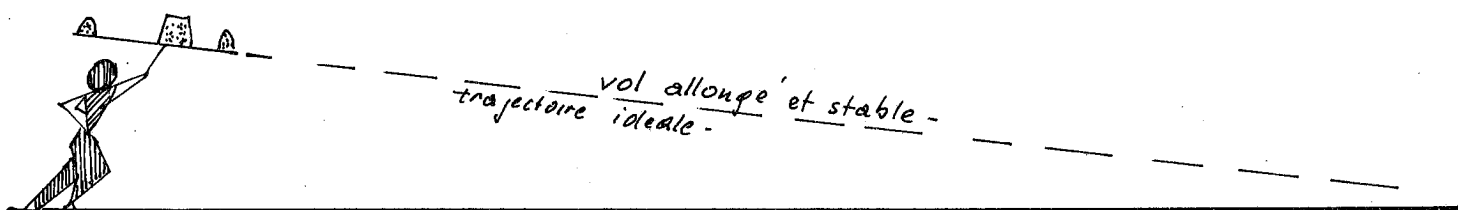
Nous remarquons alors que le nouveau C.G. sera un peu déplacé par rapport à notre premier équilibrage à 50 %. Nous allons donc marquer au crayon sur l'aile elle-même notre nouveau C.G. exact. Nous marquons aussi sur le fuselage l'emplacement précis de l'aile.

Le meilleur centrage est atteint quand le modèle vole presque cabreur. C'est alors qu'il vole le plus lentement et le plus à plat. Si alors on recule l'aile de quelques millimètres seulement, l'angle de plané devient moins bon. Mais nous pouvons alors lancer le modèle plus fort sans qu'il cabre de suite : le modèle est plus stable longitudinalement.

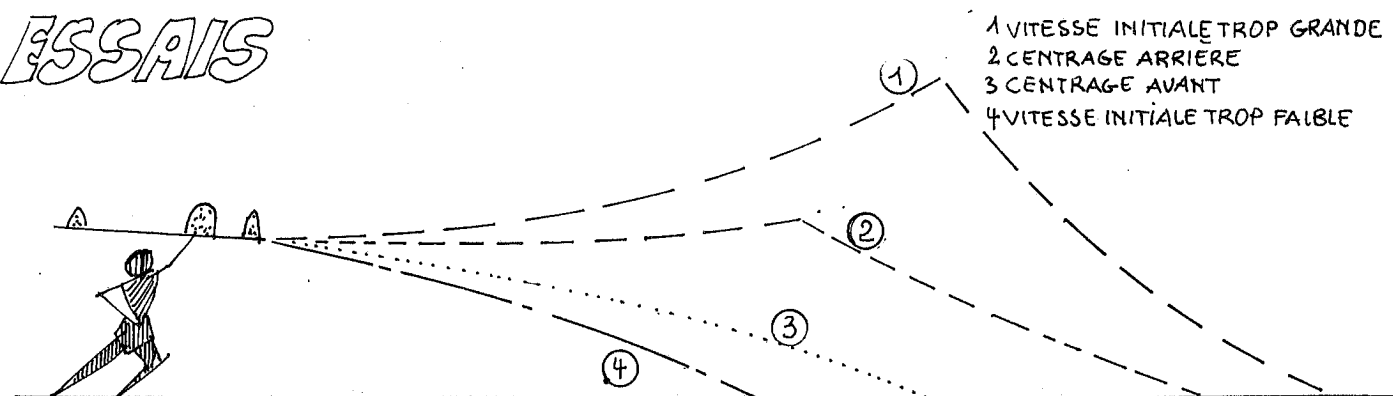
Quelle marque de centrage aura le plus d'importance, celle sur le fuselage ou celle sur l'aile ?

VOL LIBRE

TRAJECTOIRES



ESSAIS



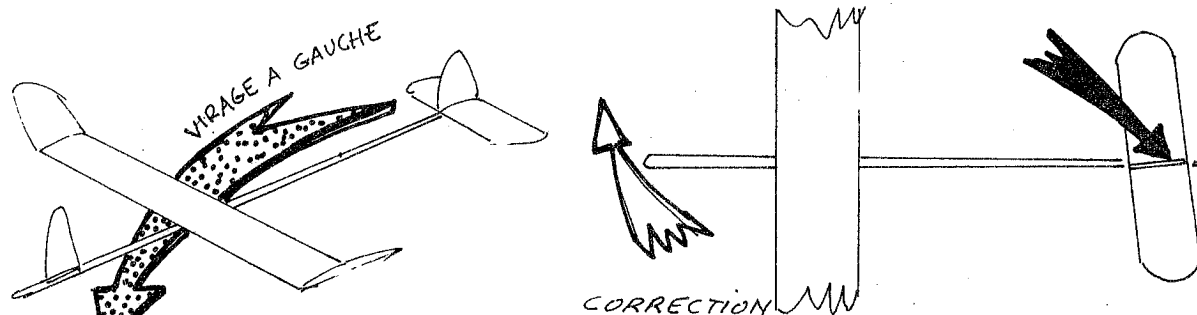
Il se peut que nous ayons un jour à modifier le poids du nez de l'appareil, ou de la queue - par exemple remplacer la dérive avant par une pince à linge ou un autre lest. Il suffira alors de faire glisser l'aile jusqu'à ce que le modèle se trouve de nouveau en équilibre au C.G. Le marquage du C.G. sur l'aile est donc le plus important !

Comment obtenons-nous aussi UN VOL STABLE EN DIRECTION ?

Quand notre modèle vole sans ondulations vers le haut et le bas, c'est-à-dire stable longitudinalement, il peut tout de même rater le but fixé, en atterrissant trop à droite ou trop à gauche de notre camarade. Il n'est pas stable en direction.

Il est entendu que le modèle vole avec sa dérive avant en place. Cette dérive permet précisément un vol bien rectiligne, comme déjà indiqué dans les "caractéristiques de construction" du Knicki. Si on enlevait la dérive avant pour la remplacer par un lest correspondant, par exemple une pince à linge, on verrait de suite que le modèle part en virage dès qu'il est légèrement penché de côté.

Si donc malgré la dérive de proue le modèle dévie régulièrement d'un côté, nous devons envisager une correction. Tous les débutants vont donc mettre la dérive arrière un peu en biais, pour qu'elle contre le virage du modèle :



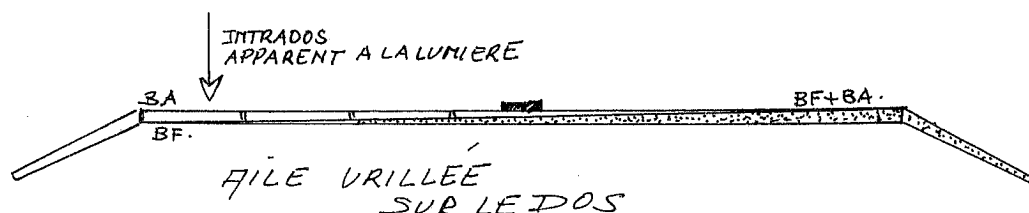
Ceci n'est toutefois qu'un dispositif de fortune ! Nous devons nous rappeler que les deux surfaces latérales étaient bien parallèles à l'axe du fuselage, et que le virage ne pouvait venir d'un ordre à virer de la dérive. D'où vient-il alors ?

Des virages intempestifs viennent presque toujours d'un vrillage de l'aile !

Quand l'aile est vrillée, tordue, elle a d'un côté un angle d'attaque plus grand que de l'autre : on a pu constater que le modèle vire vers le côté où l'aile attaque l'air sous un plus grand angle. La traînée en effet augmente de ce côté-là. Gardons provisoirement cette explication, nous y reviendrons.

Il faut savoir à présent que la traînée n'a pas la même valeur, si le modèle vole plus cabreur ou plus piqueur. Et qu'à cause de cela on peut difficilement neutraliser le virage par un braquage de dérive. Qui a bien compris cela peut en remontrer à bien des modélistes tout pleins d'expérience ! Il est donc important de savoir comment déceler et éliminer les vrillages.

Le mieux est de mettre le modèle sur le dos, pour que l'intrados de l'aile soit en pleine lumière. Puis nous visons à partir de la queue du fuselage, pour voir si bord d'attaque et bord de fuite de l'aile sont bien parallèles. Il peut s'agir de moins d'un millimètre !



MONOTYPE

Motorsepter in Nationalklasse
 Se geflogen -
 - Motorlaufzeit: 15 s
 - Fläche: 34 dm²
 - Minimalgewicht: 500 g
 - 3 Durchgänge von
 jeweils 180 s -

Voici le plan de six monotypes, anciens, glorieux ou actuels. Ils montrent bien l'évolution qu'il y a eu vers le A 2 à moteur, que l'on peut voir sur les terrains de nos jours.

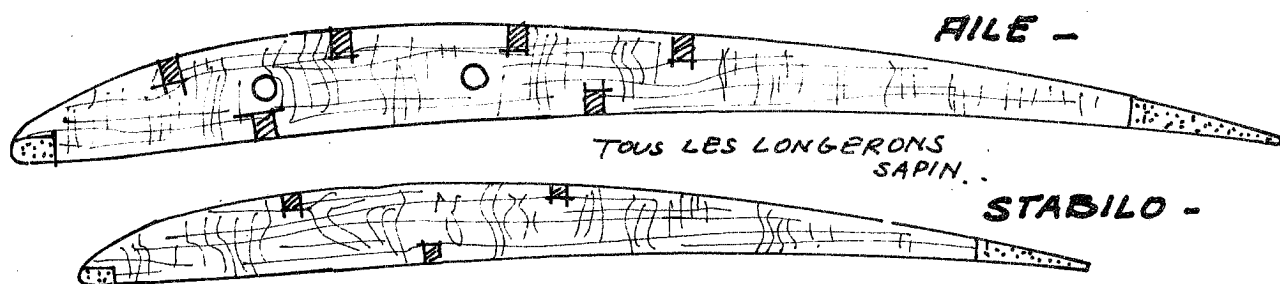
La formule stagne en ce moment car elle est en passe de céder sa place au 1/2 A 2, qui est bien moins long à construire et prépare mieux au moto Inter, C'est dommage car par exemple ni le grand allongement, ni le PGI n'ont été essayés.

Enfin, cela peut toujours intéresser des modélistes désirant pratiquer une deuxième catégorie pas trop difficile pour meubler un concours.

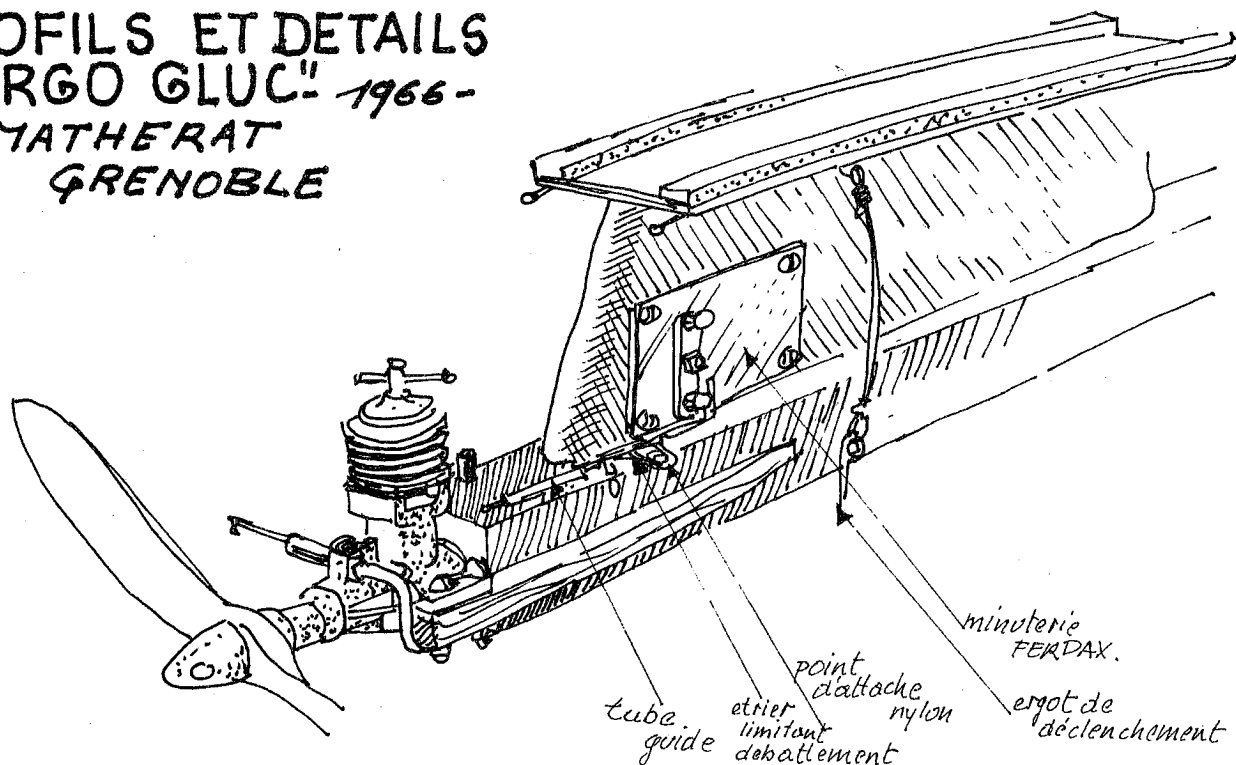
Rappel des définitions:

- surface comprise entre 32 et 34 dm²
- poids mini 500 g
- cylindrée maxi du moteur : 1 cm³
- en concours, le nombre de vols est de 3, le maxi fixé à 180 s et le temps moteur limité à 15 secondes.

MARC GONNACHON



PROFILS ET DETAILS
 "ERGO GLUC" 1966 -
 G. MATHERAT
 GRENOBLE



. matherat . a . c . dauphiné . grenoble .

MONOTYPE DE GÉRARD GRENOBLE

2^{ème} AU CHAMPIONNATS DE FRANCE 1968

Surface aile 27,69 dm² Dièdre 14°5
Surface stab 6,26 dm²
MOTEUR COX TEE DEE 051

ÉVO.

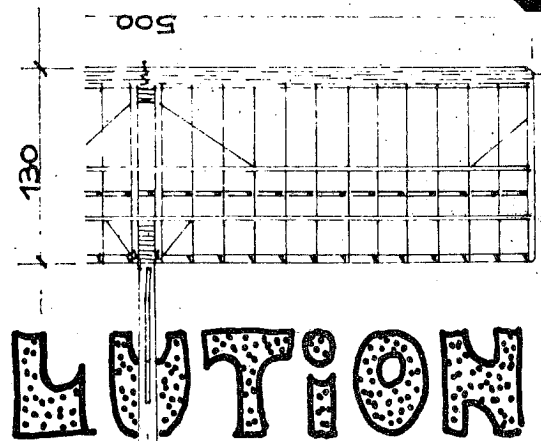
ERGO GLUC DE G. MATHERAT

Surface aile 27,39 dm²
Surface stab 6,150 dm²
MOTEUR BARBINI B38D

**.a.c.dauphiné.
grenoble.**

STABILO CHARYBDE-SCYLLA-

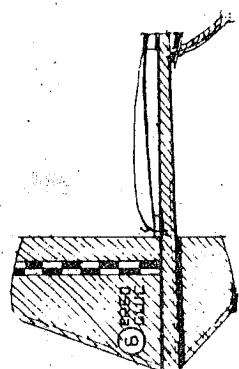
MONOTYPE



610

ERGO GLVC
monotype de g. matherat,
aéro club du dauphiné

SURFACE AILE (PROJ) : 27.39 DM
SURFACE STABLO : 6.50 DM
POIDS TOTAL : 505 GR.
MOTEUR : 1 CM³ BARBINI DIESEL



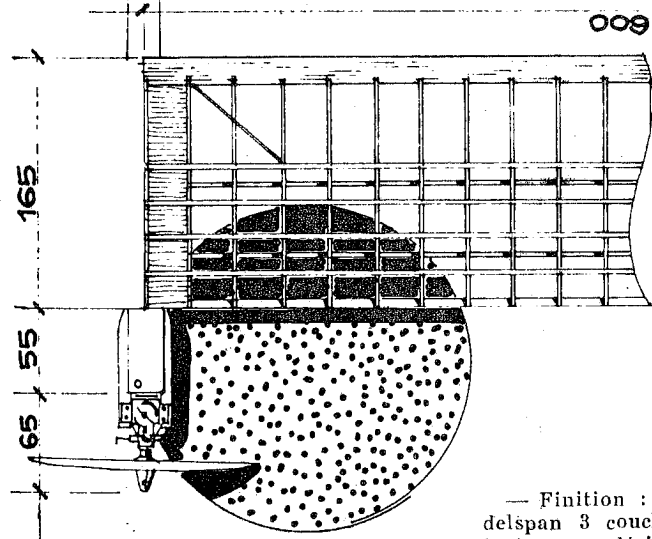
ALÉPOQUE
IL FAISAIT
PLUS JEUNE
QU'AUX MOANS.

DU

MAIS MOINS
VIRIL...

RÉGLAGE : DROITE montage GAUCHE plane
CALAGES : AILE + 2° STAB. - 2°
MOTEUR : PIQUEUR 0° VIREUR 5° DR.

roanne 18.9.66 : 540
avignon 25.9.66 : 540
grenoble 20.11.66 : 540
lyon 27.11.66 : 527



CONSTRUCTION

Fuselage. — Section carrée angles largement arrondis, à base de 50/10° balsa très reponcé. De part et d'autres, 2 baguettes de cormier (ou sorbier) pour bâtiment. Réservoir entre bâti, recouvert par 15/10° balsa raccordé au fuselage par ponçage. Cabane : planche 30/10° balsa de part et d'autre d'une armature en 6 x 3 peuplier fichée dans le dos du fuselage. Boîte à minuterie saillant côté droit. Déthermalisation par mèche. Dérive 30/10° balsa avec petit patin CAP 8/10°.

— Finition : Entoilage totalité en modelspan 3 couches, bande à damiers et textes sur dérive, bandes diagonales or 3 mm sur boîte à minuterie.

Ailes. — Bord d'attaque 6 x 3 balsa dur.

Longerons 6 3 x 2 sapin sur chants.

Bord de fuite : balsa 20 x 5.

Nervures : (de l'emplanture au bord marginal) 2 en C.P. 20/10°, 1 en balsa 10/10°, 1 en CP 20/10°, 20 en balsa 10/10°, 1 en balsa 15/10° dur (cassure du dièdre), 8 en balsa 10/10°, 1 en balsa 30/10° (bord marginal).

Coffrage emplanture : balsa 50/10°.

Broches : CAP 30/10°.

Entoilage : 2 couches de modelspan léger, dessus dessous, blanc.

— Finition : Incolore. immatriculations réglementaires positif japon noir, bandes diagonales modelspan rouge de 3 mm entre le dernier longeron et le bord de fuite, dessus et dessous.

Stablo. — Bord d'attaque : 5 x 2 balsa.

Longerons : 3 2 x 2 sapin poncé.

Bord de fuite : balsa 15 x 3.

Nervures : 2 centrales et 2 marginales en 30/10° balsa, le reste en 5/10°.

Entoilage : Double dessus, et dessous depuis le bord d'attaque au 1^{er} longeron; simple ailleurs (modelspan blanc).

— Finition : Bandes modelspan rouge comme voilure.

M. B. R. 1967

ECHELLE 1/5 EME - MATHERAT NOV 66

CHARYBOE ET SCYLLA

Surface aile 27,72 dm²
Surface stab 7,35 dm²
MOTEUR BARBINI B 38D

G. MATHERAT
GRENOBLE

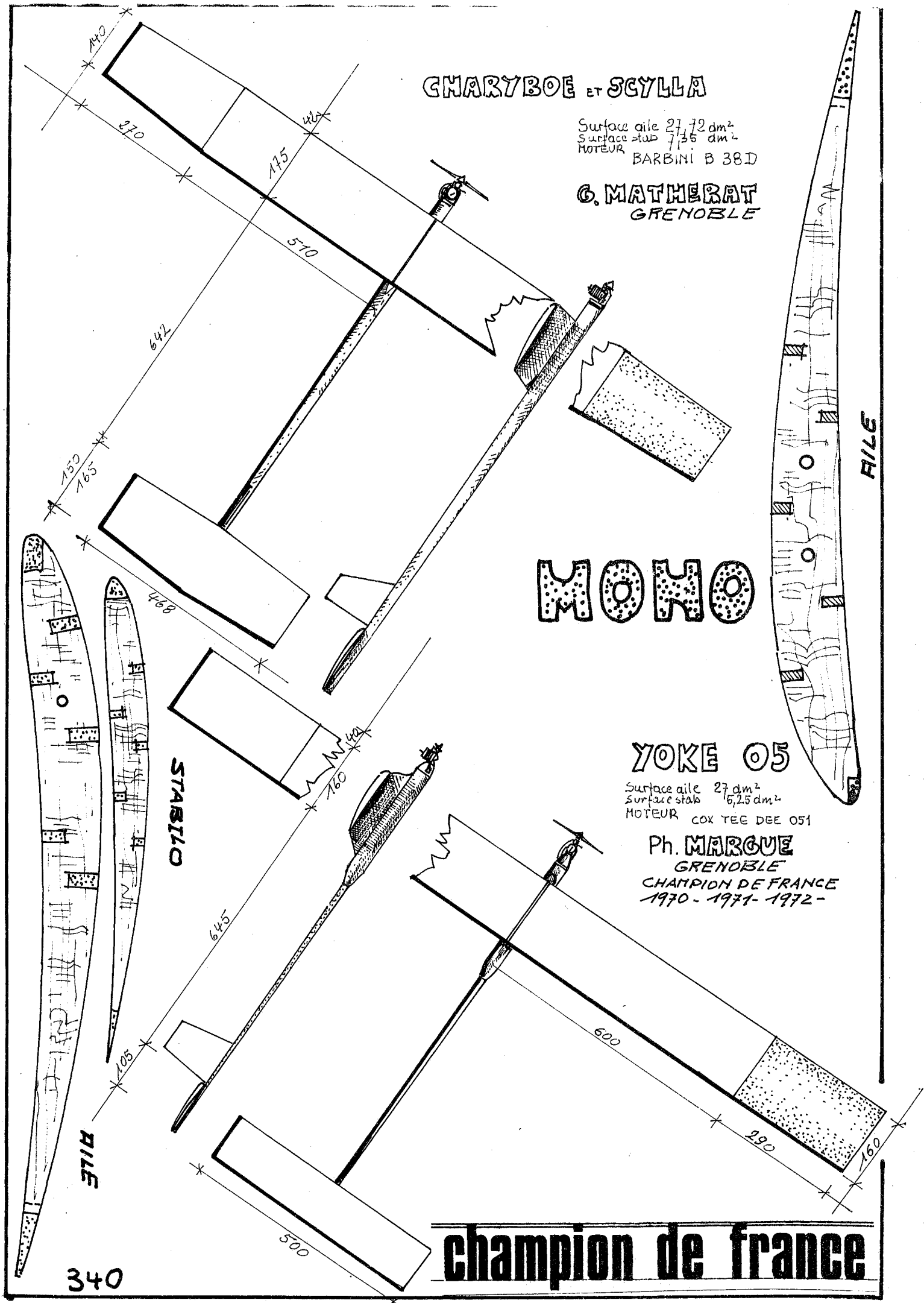
MONO

YOKE 05

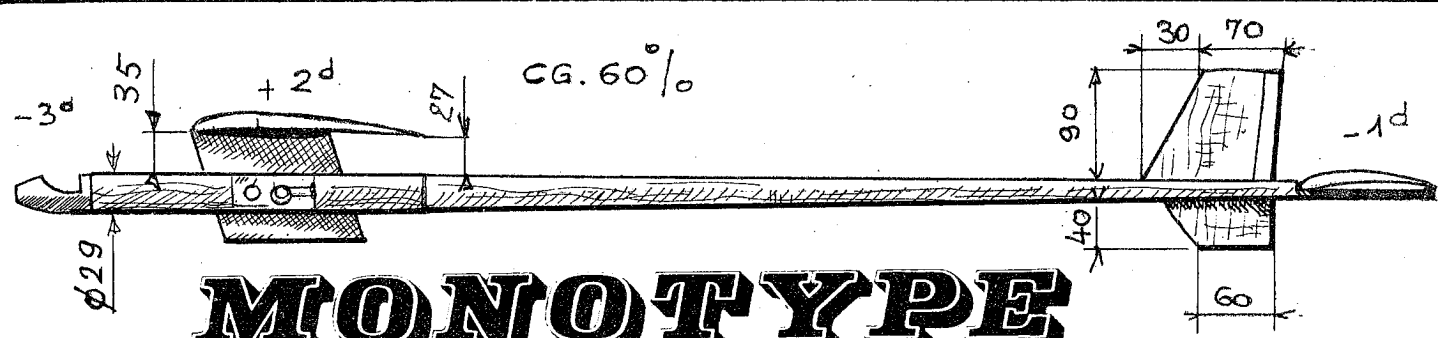
Surface aile 27 dm^2
Surface stab $5,25 \text{ dm}^2$
MOTEUR COX TEE DEE 051

Ph. MARGUE
GRENOBLE
CHAMPION DE FRANCE
1970 - 1971 - 1972 -

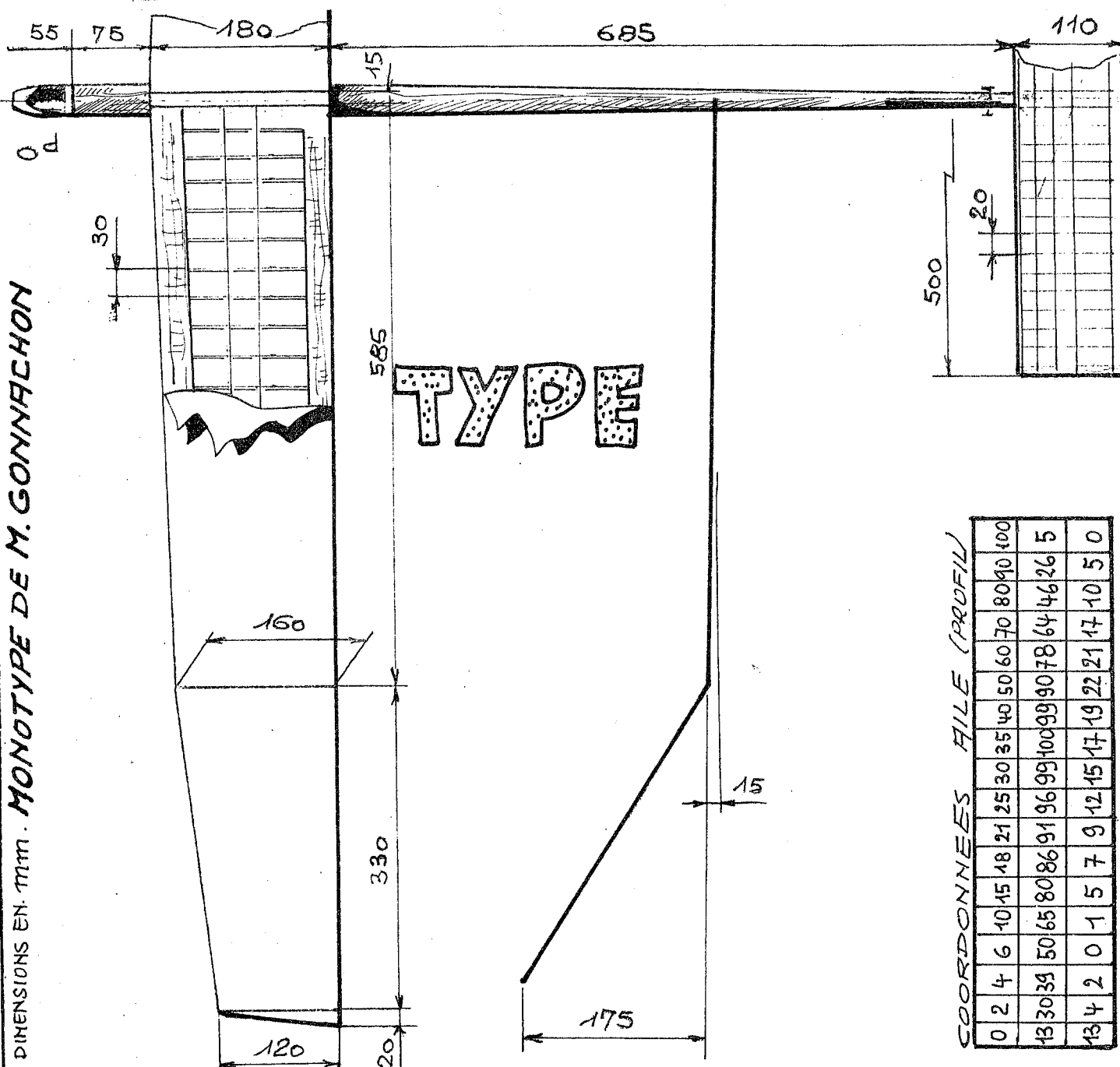
champion de france



ECHELLE 1/16
 TOUTES DIMENSIONS EN. mm. MONOTYPE DE M. GONNACHON



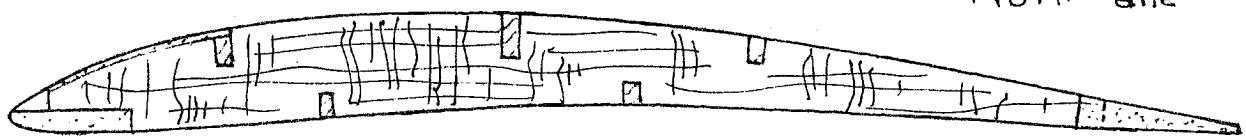
MONOTYPE



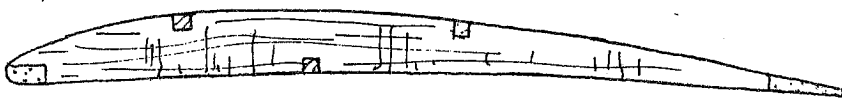
COORDONNEES AILE (PROFIL)

0	2	4	6	10	15	18	21	25	30	35	40	50	60	70	80	90	100
13	30	39	50	65	80	86	91	96	99	100	99	90	78	64	46	26	5
13	4	2	0	1	5	7	9	12	15	17	19	22	21	17	10	5	0

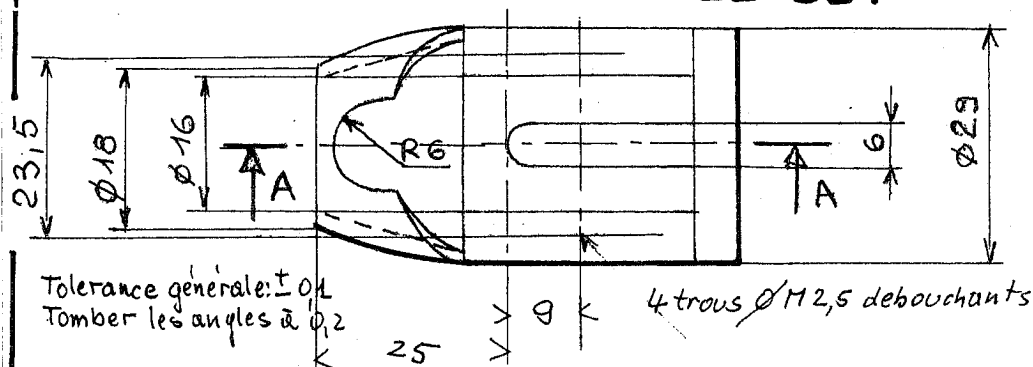
Profil aile



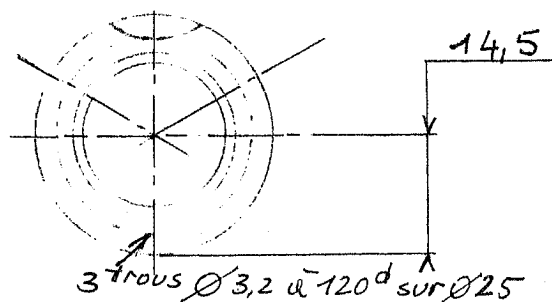
Profil stab



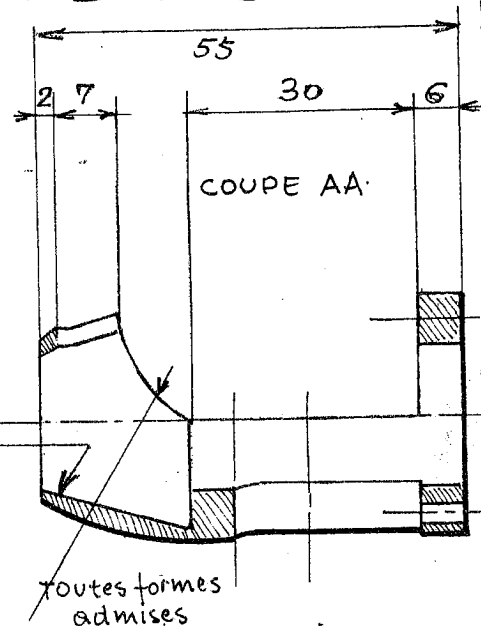
BATI-MOTEUR-COX TEE DEE 051



Tolérance générale: $\pm 0,1$
Tomber les angles à $0,2$



DETAILS



AILE

S : 28,30 dm²
E : 1885 mm à plat
C : 180, 160, 120 mm
Dièdres : 15 et 175 mm
Profil : Hagel
Poids : 150 gr
clé acier bleu sur champ 8x1

STABILO

S : 5,5 dm²
E : 500 mm
C : 110 mm
Profil : Yokeo⁵
Poids : 15 gr

FUSELAGE

BL : avant : 100 mm
BL : arrière : 685 mm
Poids : 340 gr

DERIVE

S : 0,8 dm²

GENERALITES :

Poids total 505 gr.
Réglage droite-droite par volet commandé et tilt stabilo.
Moteur Cox Tee Dee 051
Hélice 6x3 Top Flite.

CONSTRUCTION

BA : 15x3 balsa
longerons : 3x2 pin
5x2 pin
B de F : 25x4 balsa
nervures 10/10 balsa
entoilage : 2 couches modelspan
jaune dessus et rouge dessous
enduit 3 couches de nitro.

BA : 5x2 balsa
longerons 3 fois 2x2 pin
BF : 10x2 balsa
nervures : 5/10 balsa
entoilage : intrados double seulement
âme contre-plaqué 5 mm
partie avant et arrière : 2 couches
balsa 10/10 roulé
peinture rouge anti-méthanol

baguette 3x3 coffrée 5/10°

Minuterie SEELIG

bâti moteur alu usiné

VOL LIBRE - A SUIVRE

TREUILLAGE TAMERUC

Le treuillage tournant est actuellement maîtrisé par nombre de modélistes avec une perfection telle qu'on est tenté de dire qu'il n'y a plus rien à perfectionner en F.1.A. On ne sera donc pas étonné de voir un renouveau d'intérêt pour la capacité de performance pure des modèles, et un examen plus attentif des points faibles qu'il reste à éliminer. De ces points faibles il en existe plus d'un dans le treuillage tournant. Ainsi il est très intéressant de faire tourner le modèle au treuillage plus sec que pour le plané normal. C'est particulièrement avantageux par temps agité : le pensum de course à pied diminue ! Par vent faible ou nul ce dispositif se révèle par contre plutôt nuisible. Le modèle vire sur place avec une vitesse relativement élevée, et ne se laisse que difficilement ramener dans la direction du vent. Il n'est pas rare que le modèle se mette à piquer en spirale, et c'est le faux-départ.

Dans la grande compétition une telle mésaventure est bien plus lourde de conséquences que par exemple un largage involontaire sur incident ou même croisement de cables. Les experts ont donc pris le problème sous la loupe et ont amené au championnat du monde 75 quelques solutions variées. La meilleure solution à ce jour a été apportée par les modélistes soviétiques. Sur l'aile intérieure au virage est monté un volet qui s'abaisse pendant le treuillage et redresse ainsi le modèle. L'action est comparable à celle d'un aileron.

Dans l'exemple présenté ici, il s'agit du modèle d'Issajenko. Le volet est actionné par étapes après le largage au moyen d'une minuterie. Pendant le treuillage il est abaissé d'environ 5 degrés. Quelques 2 secondes après le largage l'angle est réduit à 2°. Après 5 nouvelles secondes le volet est rappelé entièrement à zéro. Le constructeur indique que le volet au maximum de braquage permet un virage très resserré au treuillage. Puis au passage à la survitesse le

modèle garde une position horizontale, et démarre sur place le virage très sec du catapultage. Immédiatement après le largage le volet de dérive prend sa position normale, pendant que le volet d'aile est ramené d'un cran. Quand le modèle a atteint sa vitesse de plané normale le volet d'aile est rentré entièrement.

Chaque modèle a un comportement en vol différent, et il faut adapter les séquences pour chacun. La manière et les chiffres indiqués ici conviennent au modèle d'Issajenko. Ils ne sont pas valables tels quels pour d'autres modèles, et ne doivent servir qu'à vous donner envie d'essayer.

PAR 007

Dieter Ducklauss.

Traduction M.R.007. L'article comporte un schéma de transformation de minuterie : sous l'escargot type Seelig est fixé un plateau à deux crans ; les deux leviers CAP sont réglables par pliage pour les 2 et 5 secondes des séquences. Un seul cable de commande, qui passe en "renvoi" sur les deux leviers... euh, c'est pas très clair, c'est même nébuleux... je préfère ne pas vous faire le croquis.



Les habitués du planeur (A2, A1 ou National) ont tous leur point de vue sur l'élasticité nécessaire à un bon catapultage du modèle au moment du largage.

Il faut rappeler que le câble doit être constitué d'une même matière sur toute la longueur et terminé de deux anneaux. La longueur est limitée à 50 mètres (30 mètres pour les A1) sous 2 Kg de traction.

Afin de comparer plus sérieusement les valeurs d'élasticité des câbles disponibles, nous avons effectué une mesure d'allongement à l'aide d'une petite machine de traction.

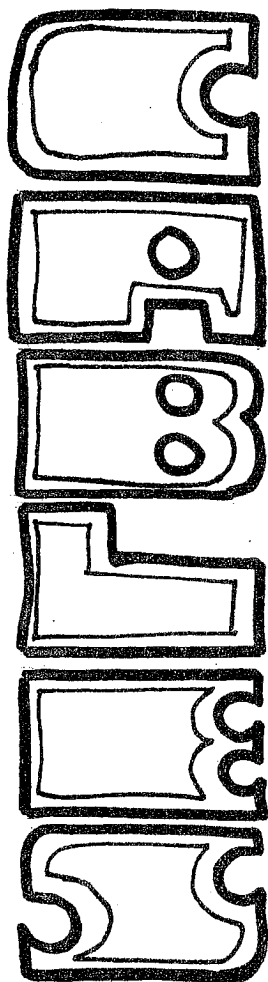
Les valeurs relevées sont :

- l'allongement relatif ($\Delta l/l$ en %),
- l'effort appliqué (en kg).

Les différents essais sont tracés sur la courbe jointe. On y remarque, à 2 Kg d'effort :

- moins de 1 % d'allongement (c'est-à-dire 0,5 m pour le câble de DACRON),
- plus de 20 % (c'est-à-dire 10 mètres pour le câble ou tresse de nylon (vert chiné) utilisé pour certaines pêches).

Les valeurs intermédiaires sont obtenues par des fils de diverses provenances (fils de lin, dits de "tapissier", tresse plate en nylon, utilisée pour frotter les câbles électriques, différents câbles de pêche et le fil de nylon de ϕ 40/100 fréquemment utilisé par les planeuristes.



PAR H. ERARD

↑ efforts (kg)

Rupture
à 19 kg

CABLES de Tréviillage

ESSAIS DE TRACTIONS

Tresse Nylon
(ronde)

Rupture

Cable Nylon
torsadé
(blanc)

DACRON

"fil de
tapisserie"

tresse Nylon
(plate)

Rupture à 11 kg
 $\Delta l/l \approx 50\%$

Tresse "Noire"
(dit fil à Anguille)

rupture
à 6.5 kg

fil Nylon
 $\phi 40/100$

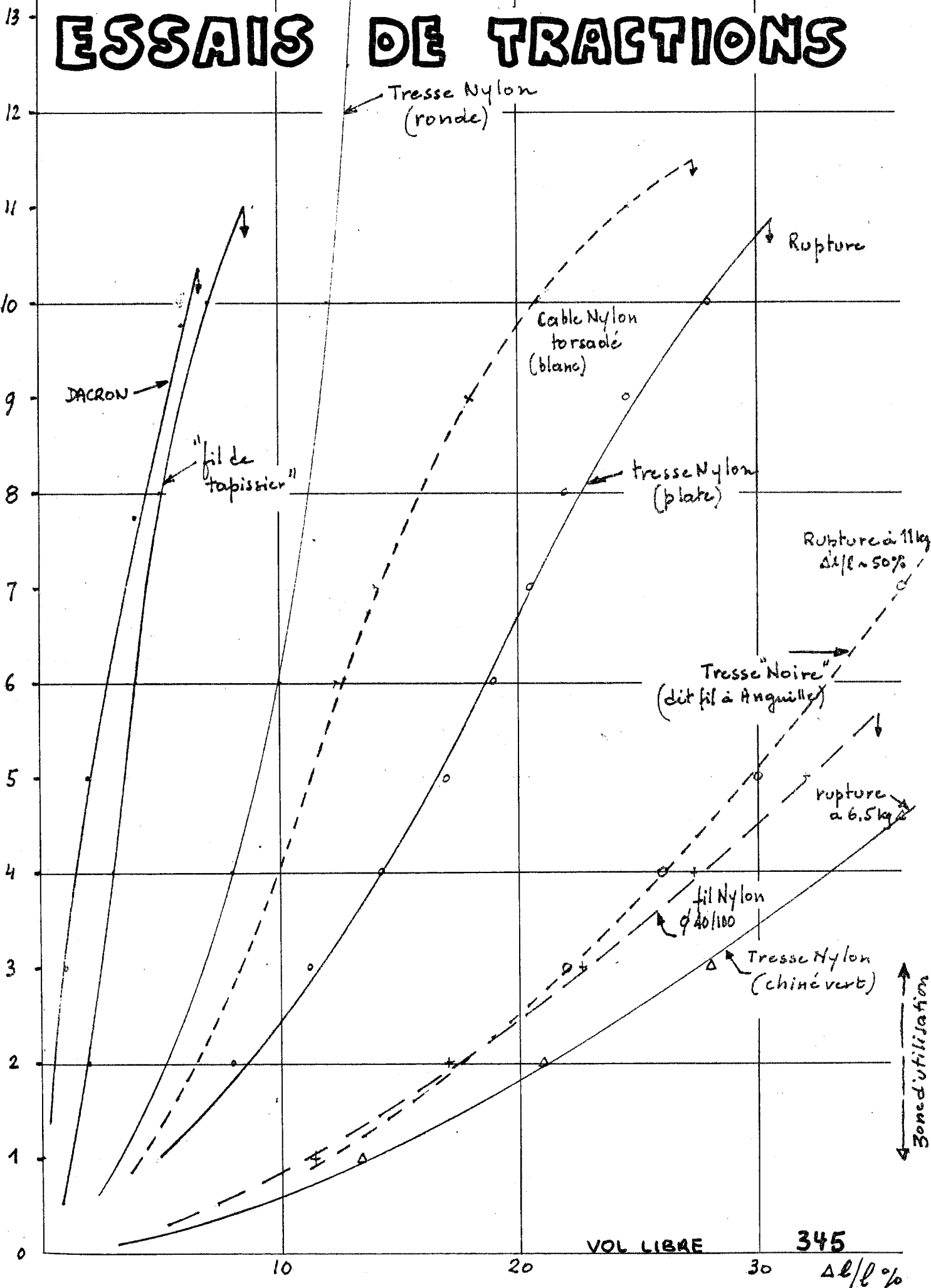
Tresse Nylon
(chiné vert)

↑
Zone d'utilisation

VOL LIBRE

345

$\Delta l/l \%$



ADRESSES

MODELISTES
ETRANGERS

ALLNUT Peter - R.R.2 ORANGEVILLE
ONTARIO CANADA .

ARNESTO Arcangel -
Barrio Maritimo Ranelagh
Manzana 31 "A" Lote 20
Ranelagh 1886 BUENOS AIRES
ARGENTINE

ABAUNZA Antonio
Adolfo Prieto n° 727
Mexico12 D.F.
MEXIQUE

BOGART C.W.
795 Linda Vista ave.
PASADENA -CALIFORNIA
91 103 - U.S.A.

BERTOZZINI Mario
Via Zilangeri 64
61 100 PESARO - ITALIE

BLITZMANN Mario
CAZON 385
1648 TIGRE (B5 A5)
ARGENTINE

BENEDINI Hugo Pedro
BERUTTI 1439
SAN ANTONIO de PADUA
1718 BUENOS AIRES
ARGENTINE

BRAUCHIE Peter
Waldeckweg
7981 FENKEN
R.F.A.

COX Brian
8, square Mozart
75016 PARIS

CARDWELL Paul
6672 Tantalus Lane
VANCOUVER B.C. U.S -1 N4
5

CONSALVO Antonio
Via Vittine Civili
Arcangelo 61
71100 FOGGIA - ITALIE

DEUBEL Arno
Winterbergstr. 13
6600 SAARBRUCKEN
R.F.A.

DOEDER Andre
Geissmattstr. 58
6006 LUZERN
C.H.

EDWARDS Allan
4, Bare ave. HILL VIEW
2170
AUSTRALIE

EGGMANN Walter
Muristr. 46
3125 BELL
C.H.

EDER Hans
Behringstr. 109
D. 8 000 MUNCHEN
R.F.A.

FELLER Hans
Melanchthonstr. 28
8- MUNCHEN 83
R.F.A.

F.F.N.
2 Alexandra Close
Netley Street
FARNBOROUGH HANTS GU 14 6 AN
G.B.

FINN BJERRE
Klingstrupvaenget 17
5230 ODENSE M
DK.

FOULON René
chaussée de Haecht 565
1030 BRUXELLES
BELGIQUE

GIAMPERI Valerio
Vle. GRAMSEA 55/B
SAN GIOVANNI
VALDARNO AR . ITALIE

GASTALDO Giulio
Via Bussolenc 57
10096 LEUMANN TORINO
ITALIE

GOODWIN Dave
33 The Posters (HIGH GREEN)
SHEFFIELD -S-30-'4 NB
GB

GREMMER Hans
83 LANDSHUT
Oberbreitenauerstr. 11
R.F.A.

GAENSLI Fritz
Usterstr. 73
8600 DUBENDORF
C.H.

GRAUX André
51, rue d'Hortebisse
7130 BINCHE
BELGIQUE

GROSSL Stefan
Adolfstr. 31
6204 TAUNUSSTEIN 2
R.F.A.

GRUNNET Per
Mariendalsvej
5610 ASSENS
D.K.

HARTILL Bill
7513 SAUSALITO AVE.
CANOGA PARK
CALIFORNIA 91 307 U.S.A.

JACQUES POULIQUEN †

« C'est avec une infinie tristesse que nous venons d'apprendre la disparition de notre ami JACQUES POULIQUEN, mort après une grave opération subie le 19-7-76. Excellent modélisateur, brillant dans toutes les catégories, il était aussi très estimé pour sa gentillesse et le désir qu'il avait toujours de rendre service à tous. J'ai eu la chance d'être de ses amis depuis 1947 et les nombreuses lettres que nous avons échangées ont soude une amitié, hélas tristement brisée par la cruauté du DESTIN »
Que sa famille accepte les condoléances de VOL LIBRE, bulletin de liaison des modélistes, à la auquel, il aurait aussi donné son appui. René JOSSIER VOL LIBRE

INCROYABLE MAIS VRAI ! ...

Incroyable mais vrai ; au Critérium Pierre Trébod à Marigny, André soumet le dossier du n° 6 de V.L., pratiquement complet, à quelques modélistes de sa connaissance. L'un d'eux, modéliste britannique résidant en France lui propose d'en faire un "digest" de 2 pages dans sa langue maternelle. Proposition éminemment constructive et aussitôt acceptée. Le plus simple dans ce cas était de lui confier le dossier et qu'il le renvoie complété, ce fut donc fait. Seulement voilà, lorsqu'après plusieurs semaines l'impatience fit place à l'inquiétude, André envoya plusieurs lettres de relance qui sont restées sans réponse. Quand j'écris ce texte, 5 mois se sont passés, il a fallu dans un certain désarroi sortir le n° 7 et voici votre n° 8. 5 mois, c'est beaucoup pour de la négligence, alors ? ...

Le dossier n° 6, c'est les comptes-rendus des Championnats du monde + la matière habituelle, en tout plusieurs centaines d'heures de travail et une documentation rigoureusement impossible à reconstituer.

Qui nous donnera des nouvelles de Brian COX ? est-il blessé ou mort ? A part cet incident regrettable, le canard a atteint sa vitesse de croisière et la matière commence à affluer au point qu'André, pour éviter un décalage grandissant entre la réception et la parution, envisage soit de rapprocher les parutions (mais quel boulot !) soit de les étoffer sérieusement.

Je pense que l'équilibre entre les rubriques est bon, que le bulletin contient ce qu'il faut de taxis de début, de contractés ou de compétition de pointe sans oublier la théorie, pour intéresser tout le monde. Prenez bien conscience que c'est votre canard et qu'il s'oriente dans le sens où vous le poussez.

Meilleurs Vœux à tous, des bulles grosses "comme ça" et des petits matins sans vent à la pelle !

— JCNéglaiss  21-12-77

MÉTÉOROLOGIE 5

MODELISTE PAR

R. VIGNEL et J. RACAUT

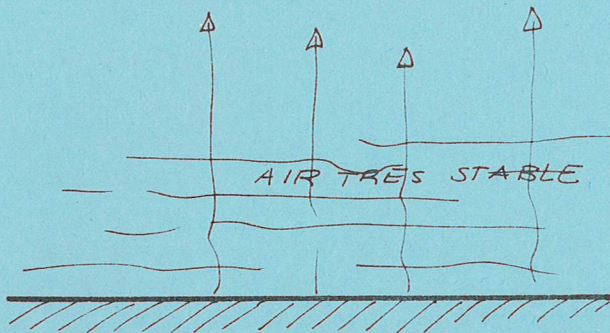
AVIATION C.L.A.P.

LES ASCENDANCES

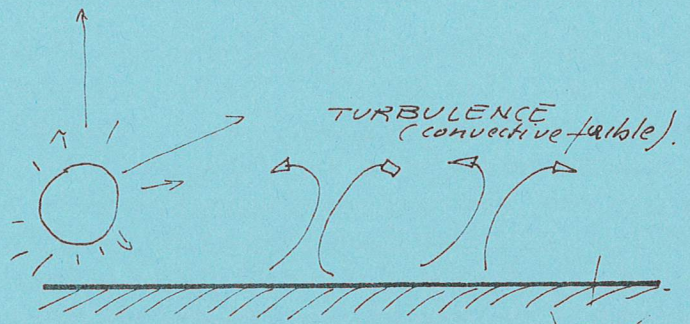
EVOLUTION DIURNE DES THERMIQUES

ENTWICKLUNG DER THERMIK VON SONNENAUF - BIS UNTERGANG -

① AUX AUBORES...
pour les courageux...
et les chefs...!
MORGENS FRÜH



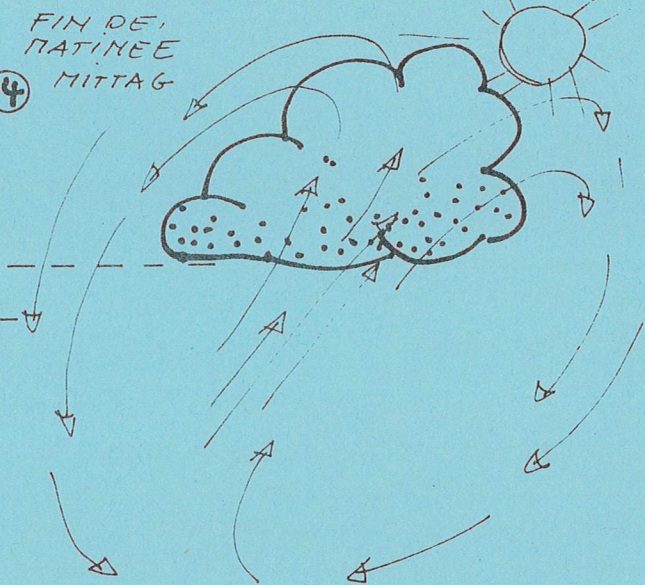
② DÉBUT DE MATINÉE
SONNENAUFANG



③ MILIEU MATINÉE
10 BIS 11 UHR

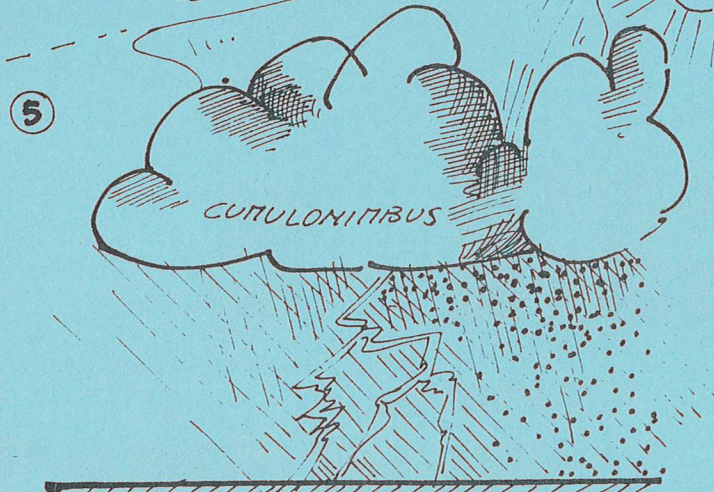


④ FIN DE MATINÉE
MITTAG



MOUVEMENTS CONVECTIFS EN AUGMENTATION
FORMATION DE CUMULUS DE BEAU TEMPS

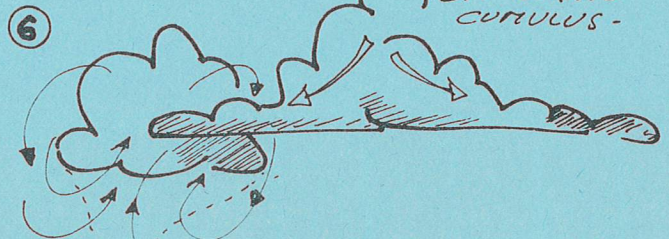
MILIEU ET FIN
APRÈS MIDI
ZONE D'AIR STABLE EN DE NACHMITTAGS



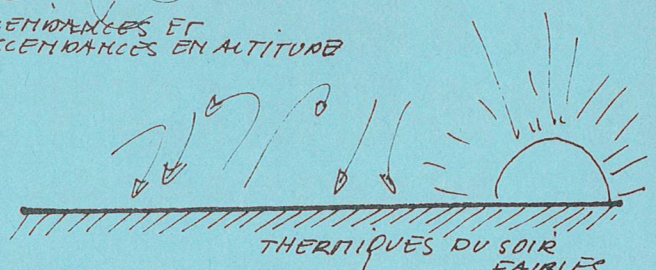
CUMULONIMBUS (éventuellement)
OU GROS CUMULUS "CONGESTUS"

MOUVEMENTS CONVECTIFS PUISSANTS
LES CUMULUS SE DÉVELOPPENT EN ALTITUDE
LA BASE AUGMENTE -

SOIRÉE
ABENDS



ASCENSIONS ET
DESCENSIONS EN ALTITUDE



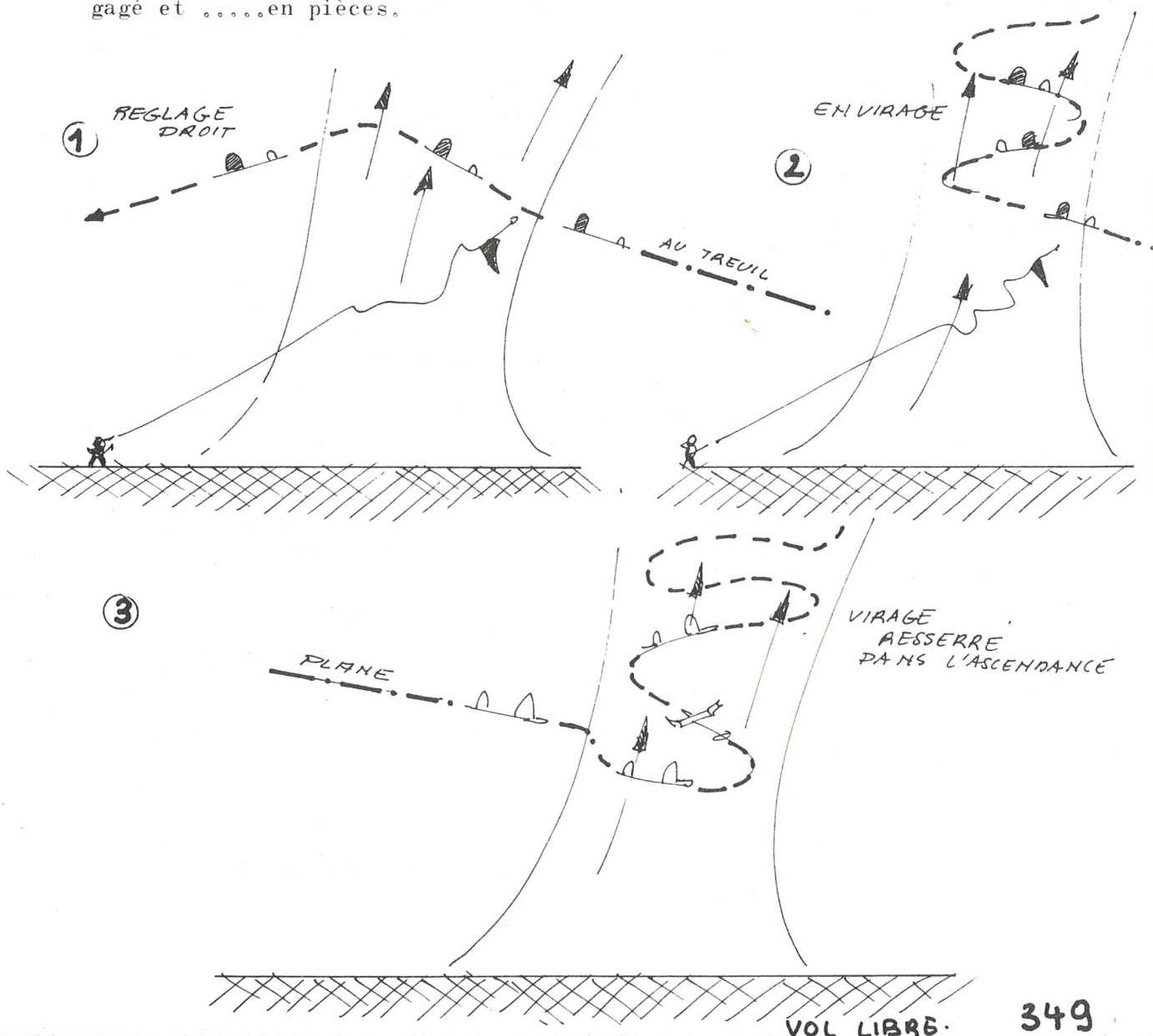
E UTILISATION DES ASCENDANCES THERMIQUES

Dans les chapitres précédents nous avons vu que, dans la journée, on trouve des ascendances dans les masses d'air instables, ou rendues telles par des différences d'échauffement près du sol. Ces "thermiques" se présentent sous forme de colonnes ou de "bulles" de section horizontale relativement restreinte, entourées de zones plus vastes où l'air redescend lentement.

Supposons que nous ayons largué, au bon endroit dans la "pompe", un appareil églé pour voler en ligne droite. Il va perdre sa "vitesse d'équilibre" sur trajectoire et en très peu de temps, va sortir de la zone favorable pour se retrouver dans celle d'affaissement (fig. 1), ce qui ne fait pas du tout notre affaire. Il faut donc se "débrouiller" pour qu'il reste dans l'ascendance.

En R.C., pas d'autres problèmes que ceux liés à l'habilité plus ou moins grande du pilote. En vol libre, il y a deux solutions, la seconde étant fréquemment utilisée en plud de la première sur les engins de concours récents.

- 1 - Par un réglage adéquat de la dérive, on donne du virage à droite ou à gauche, en usant d'un artifice pour que cette tendance ne se manifeste pas pendant le treuillage (ou la montée): crochet déporté, etc...(fig. 2)
- 2 - On donne à l'extrémité de l'aile située côté intérieur du virage un peu plus d'incidence positive. Ce procédé va la rendre plus sensible au décrochage - phénomène qui se produit dès l'entrée dans la "bulle" où l'air est plus turbulent qu'ailleurs - et il aura pour résultat de **RESSERRER LE VIRAGE DANS L'ASCENDANCE** (fig 3). Disons, cependant, qu'il n'est pas à conseiller aux débutants car si on "en fait de trop", l'engin aura tendance à se mettre en virage engagé eten pièces.



F - LES DETECTEURS D'ASCENDANCES

Le vol et la compétition conduisent les modélistes à rechercher les zones d'ascendances favorables à la durée des tentatives et au gain d'altitude: "voler haut et longtemps". Il convient donc de détecter ces ascendances et d'apprécier leur force et leur étendue.

Le planeur largué dans la pompe réalise à coup sûr le maxi! La difficulté réside dans la précision du larage.

Voici quelques procédés utilisés le plus fréquemment dans les compétitions vol libre.

1 - LES DETECTEURS A RUBAN Fig. ① et ②

Une canne à pêche ou autre mât léger porte un ruban long de 5 à 6 mètres, ou plus. Lestissus ou matières plastiques utilisés doivent être solides et très légers. Ex. soie, mylar

En dehors des ascendances, le ruban flotte et ondule plus ou moins obliquement selon la force du vent. Au passage de l'ascendance, le ruban passe dans une position qui tend vers la verticale, en fonction de la "composante" créée par le vent et l'ascendance.

2 - LES DETECTEURS A GIROUETTE ET BANNIERE

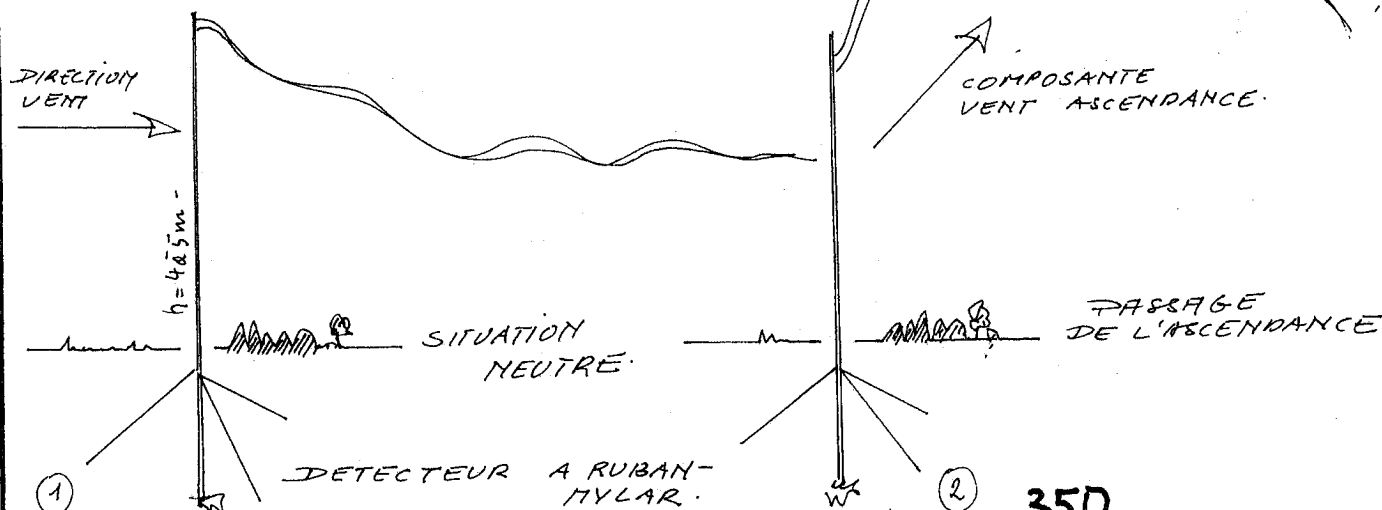
Il s'agit d'une girouette en T dont la dérive est remplacée par un panneau de tissu léger (soie, par exemple) de 30 cm x 100 environ et placée au sommet d'un mât à environ 3m du sol.

On observe un comportement analogue à celui du ruban. La bannière flotte au vent, soulevée par l'ascendance. Dans certains cas un anémomètre est associé au montage et permet d'observer les variations de la vitesse du vent. Il est intéressant de répartir les détecteurs le long de l'aire d'envol, de suivre le déplacement des ascendances, d'apprécier leur étendue.

Bien entendu, l'efficacité de ces instruments reste liée à l'expérience du modéliste. Le treuillage correct d'un planeur s'obtient relativement rapidement. Larguer à coup sûr le modèle dans la "bonne bulle" est un art qui se cultive avec l'expérimentation pratique au prix d'un minimum de connaissance aérologiques. L'aérologie est une science d'ailleurs fort utile en d'autres domaines.

3 - LES DETECTEURS THERMIQUES ENREGISTREUR

Certains modélistes, clubs ou pays utilisent des détecteurs de variation de température au niveau du sol, dans l'ordre des 1/10 de degrés. Ces variations s'inscrivent dans le temps sur des bandes de papier sous forme de courbes irrégulières, ressemblant fort à celles d'un sismographe. De cette façon on peut très bien suivre le réchauffement progressif de l'air ambiant. Sur la même bande de papier certains enregistrent parallèlement, grâce à un anémomètre enregistreur, les variations de la vitesse du vent dans le même air ambiant. Lorsque la température augmente régulièrement et que parallèlement la vitesse du vent diminue, la "pompe" s'annonce, l'observation simultanée du mylar le plus proche, permet de donner confirmation. Ce système est utilisé, presque à la perfection par le chef d'équipe de la Corée du Nord, c'est lui effectivement qui donne, au moment propice le signal du lancer.



4 - DETECTEUR A BULLES

Des machines plus ou moins sophistiquées, à fabriquer des bulles de savon (eau + produit de vaisselle) se rencontrent un peu partout lors des grands concours internationaux. Ces bulles suivent le courant d'air plus ou moins horizontalement et s'élèvent lors du passage de leur grande soeur la "BULLE".

5 - LE MODELE MUNI DU CROCHET DIT TYPE RUSSE

La paire MODELISTE, MODELE (muni de ce type de crochet) jouit, à la suite d'un entraînement fréquent et répété, d'une indépendance quasi totale à l'égard de tous les détecteurs cités plus haut. Ils ne sont plus obligés d'attendre le passage de l'ascendance, ils prennent par contre l'initiative d'aller la chercher dans l'espace situé devant l'aire de départ. On a pu observer des concurrents russes aux championnats du monde recherchant l'ascendance pendant 20 mn et plus, sans pour cela dépenser beaucoup d'énergie sur le terrain ! Dans l'état actuel des choses - en planeurs - ce genre de crochet et son utilisation est d'une nécessité absolue pour pouvoir prétendre aux premières places !

AVEZ VOUS VOTRE ABONNEMENT

VOL LIBRE
FIN CHAPITRE
THERMIQUE EN PLAINES

VOL LIBRE

BULLETIN DE
LIAISON DES

AEROMODELISTES
VOL LIBRE DE
FRANCE ET D'OUTRE
MER

30 F - 4 NUMEROS

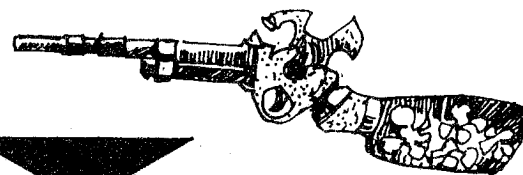
EXCLUSIVEMENT SUR LE VOL LIBRE

DEMANDE D'ABONNEMENT A ADRESSER A **André SCHANDEL**

16 chemin de BEULENWOERTH

67000 STRASBOURG-ROBERTSAU

SPECIAL



100 P. DE
F. MALNATTI
JEAN WANTZEN
G. GASTALDO
POULIQUEN
J. L. ROUVIER
LOUIS DUPUIS
RAULIN
GRIVEAU
DEL...

SONDERAUSGABE
"COURE
D'HIVER"
- 5 DM - 100 SEITEN -

10 F

ATTENTION!

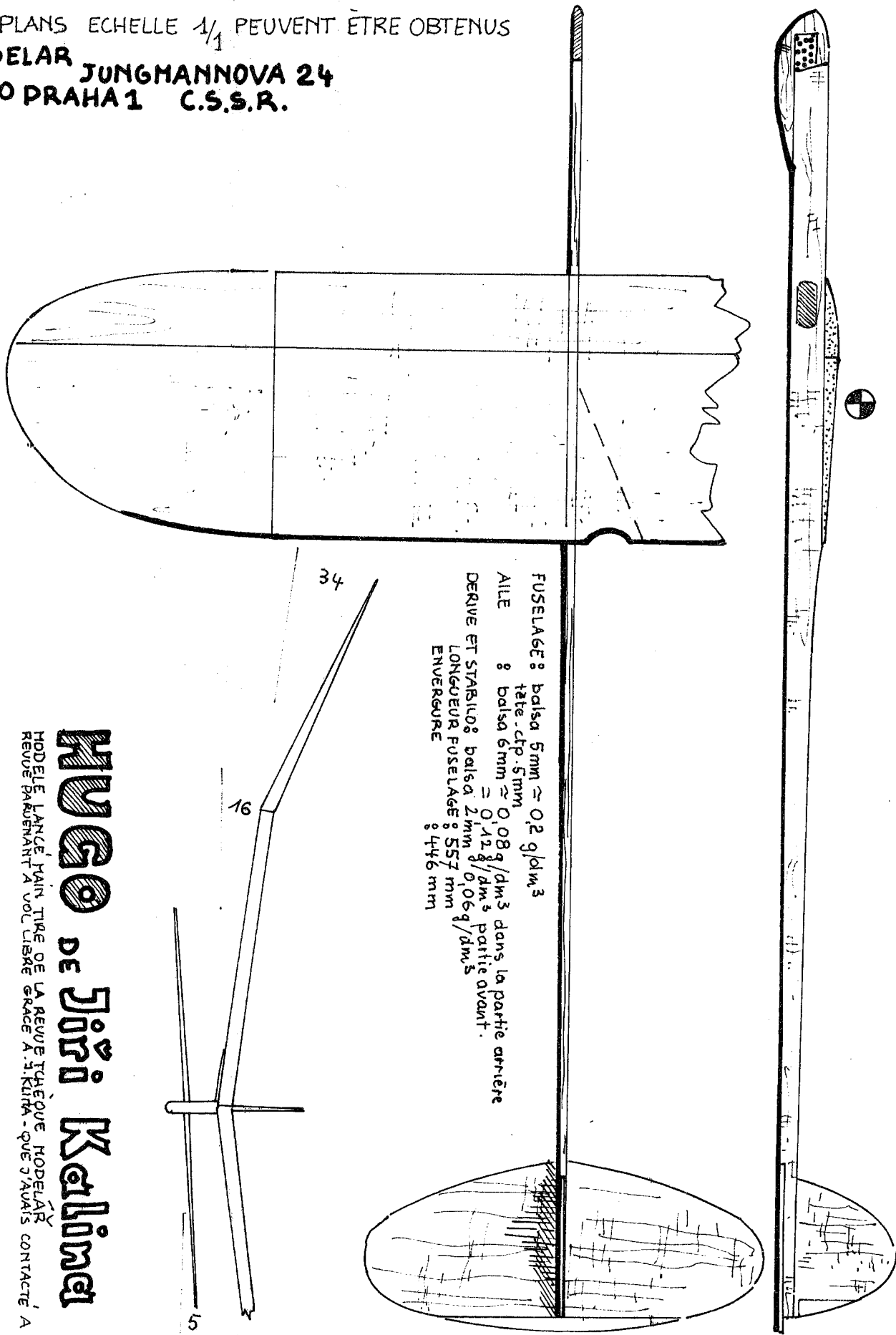
PAS SERIEUX S'ABSTENIR !!

QU'ETOUS CEUX :

- QUI POSSEDENT DES ARMES -
- BLANCHES - CRIMINELLES
- ROUGES - DE SANG
- A FEU - COUP PAR COUP
- " " - CONTINU
- ANCIENNES - NOUVELLES
- ILLEGALES - PERDUES - RE-
- TROUVES - ROUILLEES
- PENSENT QUE CERTAINS COLLEC-
- TIONNEMENTS ET SANS PAYER -
- LES HARRIBLES CHOSES DONT
- VOUS VOULEZ VOUS DEBARASSER
- AU CAS OU VOUS LE SIGNALEZ
- A "VOL LIBRE" QUI TRANSMETTRA
- LES INFORMATIONS -

351

LES PLANS ECHELLE 1/1 PEUVENT ÊTRE OBTENUS
A MODELAR JUNGMANNOVA 24
 110 00 PRAHA 1 C.S.S.R.



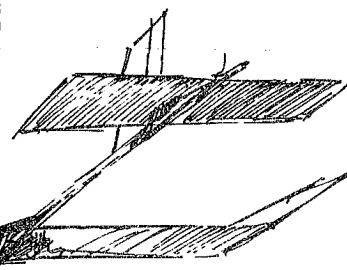
TIRÉ DE MODELÁŘ

LANGUE MAJIN

NORDIQUES

COMPÉTITION

Résistance de l'aile en torsion.



Pour les efforts de flexion, ce qui importe surtout, c'est la résistance maximale avant rupture. La flexion d'une aile sous petites charges est moins intéressante. Cela se passe très différemment pour les efforts de torsion. A part quelques crashes exceptionnels, il n'y aura jamais de casse par torsion sur une aile. Mais il est important qu'une aile soumise à une contrainte se vrille le moins possible. Seule cette caractéristique donne des qualités de vol stables et constantes par des météo diverses. Les graphique 9 et figure 1 (V.L. n°3) ont montré comment le C.P. se déplace le long du profil en cas de changement d'attaque produit par les turbulences. Ceci ajouté aux variations de traînée dues à un dièdre composé produit de grandes différences dans les moments de torsion. L'influence de divers facteurs sur le vrillage d'une aile s'évalue facilement dans la formule suivante ;

$$\alpha \approx \frac{M_t \cdot U \cdot B}{G \cdot F^2 \cdot s}$$

α : angle de torsion de l'aile au marginal.

U : périmètre de la région du profil englobée par l'entoilage ou le coffrage.

B : envergure du modèle.

G : module de ..., (constante du matériau) de l'entoilage ou du coffrage (Note du traducteur : c'est la panique, les amis... je n'ai pas trouvé la traduction exacte du mot "Gleitmodul", les camarades techniciens consultés proposent : module d'élasticité, module de cisaillement, module d'élasticité en torsion... faites vous-mêmes votre choix - j'utiliserai plus loin le terme "module G")

F : section moyenne de la région englobée par l'entoilage ou le coffrage. Pour une aile en balsa plein, c'est toute la section qui compte. Elle est divisée par un facteur qui tient compte de la répartition de l'épaisseur.

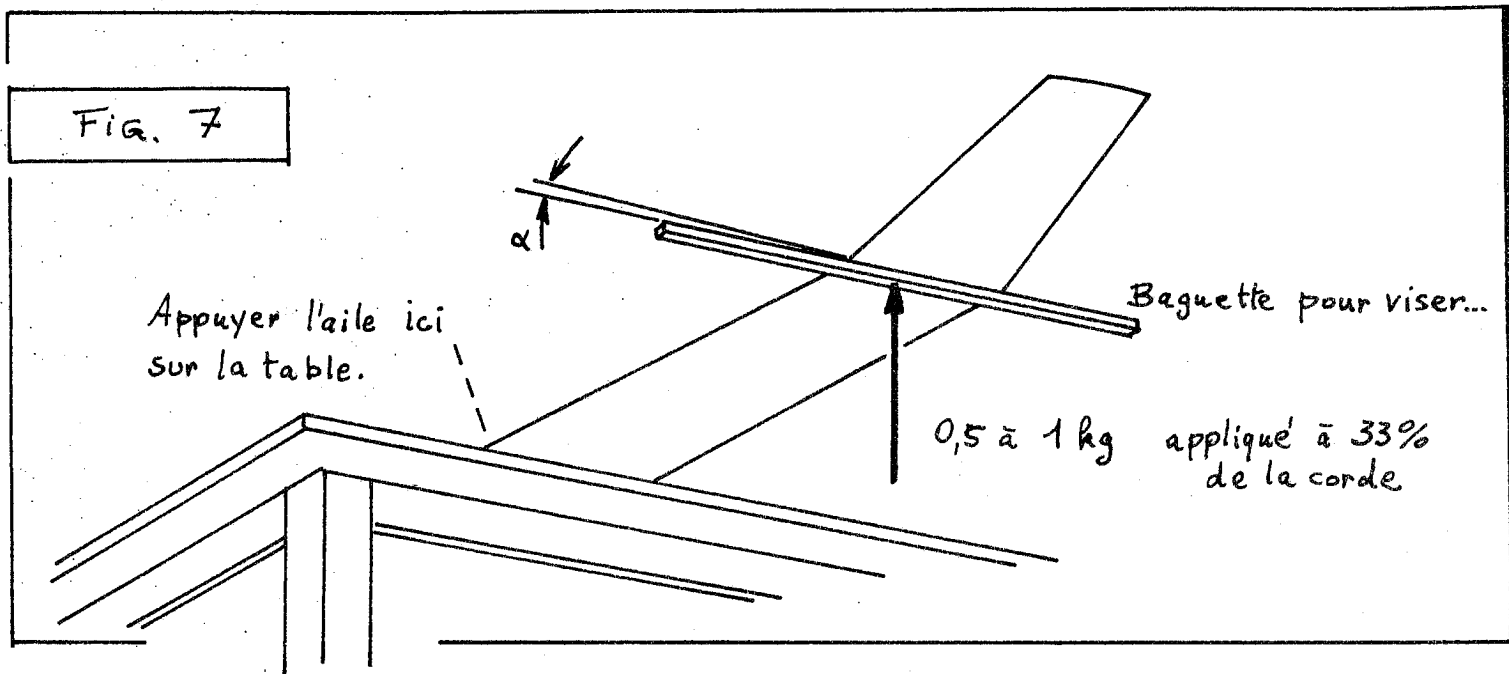
s : épaisseur de l'entoilage ou du coffrage.

Comme la section entre dans la formule avec son carré, c'est elle qui a le plus d'influence sur la résistance en torsion.

Par exemple une aile de 8 % d'épaisseur de profil a 4 fois plus de résistance en torsion qu'une aile de 4 %. Les modèles pour mauvais temps devraient être munis de profils épais, car les grosses turbulences laissent l'avantage à des ailes légères et insensibles à la torsion. La performance pure joue un rôle secondaire sur de tels modèles. Il faut aussi que par grand vent le modèle se laisse travailler droit sans problème, jusqu'à ce qu'on ait trouvé la petite colonne ascendante, parfois assez étroite. Pour cela aussi des ailes très rigides sont nécessaires. Pour des modèles pour temps normal, la performance reprend plus d'importance. Et la minceur du profil a sur la vitesse de descente une influence décisive (graphiques 2 et 4, V.L. 2) de sorte qu'il faut obtenir la rigidité en torsion par d'autres moyens.

D'abord on doit essayer de garder faibles les variations de moment. Les ailes de Nordiques sont particulièrement menacées en torsion par les rafales frontales qui font augmenter en même temps l'angle d'attaque. Cet effet se fait sentir particulièrement au travailage, où la traction du cable représente plusieurs

fois le poids du modèle. Les plus grands changements de moment sont produits par le déplacement du C.P., lié ici à une augmentation massive de la portance. Si donc on réussit par un moyen adéquat à garder faibles les moments de torsion dans cette phase de vol, alors même des profils fins pourront être utilisés dans une large plage de conditions météo. En répartissant astucieusement les matériaux, on peut construire l'aile de telle façon qu'elle ne se vrille pas sous une force qui vient l'attaquer à 33 % de la corde.. La bonne répartition ne se laisse trouver exactement que par l'expérimentation (fig.7).



Par exemple si pour une aile chargée ainsi l'attaque au marginal augmente, on devra mettre plus de matériaux dans la partie avant du profil. Malheureusement cette expérience ne se laisse effectuer que sur l'aile terminée, de sorte que l'on ne trouvera la répartition idéale pour une construction donnée qu'au bout d'un certain temps. Quand l'angle d'attaque augmente, le C.P. se déplace vers la zone des 33 % de la corde. On peut alors mobiliser une force très importante : mais puisque le bras de levier est annulé, on n'a plus de moment. En vol normal le C.P. se situe vers 37 %, de sorte que l'aile à cette phase de vol devra résister à un certain moment de torsion. Mais la force étant faible et le bras de levier très petit, ce moment-là reste si petit qu'il n'a pas d'effet néfaste.

La question se complique pour une aile munie d'un bout de dièdre relevé. La situation du dièdre au-dessus du plan de la partie centrale de l'aile introduit un moment de torsion qui donne plus d'attaque à l'extrémité de l'aile, à cause de la trainée de ce bout de dièdre. Dans la zone des C_z élevés, la trainée représente à peu près $1/12$ de la portance. Si donc l'on donne au bout relevé une flèche positive de $1/12$ de sa distance d'avec le plan de l'aile intérieure, on aura ici aussi un équilibre des moments. Cette flèche de plus rejette vers l'extérieur le tourbillon marginal, ce qui produit un élargissement de la déflexion derrière l'aile. Ce qui diminue la trainée induite. Une flèche au bout relevé améliore aussi la stabilité latérale, de sorte qu'on peut choisir plus petit le rapport h/E (fig.4, V.L. 4). Enfin les qualités au treuillage s'améliorent, parce qu'au bout relevé le C.P. se trouve reculé par rapport au point d'accrochage du cable, d'où une réduction des moments de lacet qui soutiennent la tendance à embarquer (V.L. n°4). On a ici le cas heureux où un détail de construction (légère flèche positive) apporte un quadruple avantage.

Encore une courte indication sur la variation des moments de torsion le long de la demi-envergure. L'addition des moments individuels produit pratiquement une augmentation linéaire des moments, entre la valeur zéro au marginal et la valeur maximale à l'emplanture. L'aile devra donc être renforcée en torsion vers la partie centrale. Ceci s'obtient le plus facilement en jouant sur le dessin en plan. Comme déjà indiqué, la résistance en torsion croît comme le carré de la section de

l'aile. La section croît comme le carré de la profondeur, de sorte qu'une augmentation de la corde d'implanture améliore à cet endroit la résistance en torsion selon la puissance 4. D'où le tableau suivant :

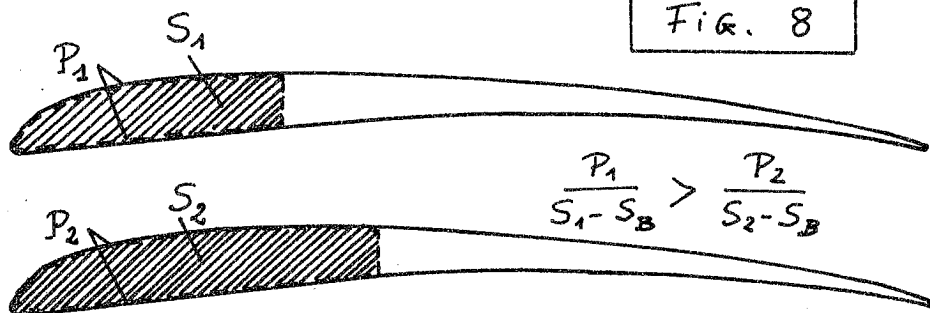
Aile rectangulaire	(référence)
Trapèze	+ 144 %
Ellipse	+ 161 %
Rectangle + trapèze	+ 41 %
Double trapèze	+ 94 %

Comme un grand allongement reste le moyen le plus sûr et le plus pratique d'améliorer la performance, on ne devrait pas réduire l'envergure pour améliorer la rigidité en torsion. Seuls les modèles de mauvais temps auront droit à une aile plus rablée.

Chaque modéliste sait d'expérience qu'une aile est plus molle à la torsion avant son entoilage ou son enduisage (balsa plein). Selon le mode de construction l'amélioration se chiffre entre 10 et 90 % de la résistance finale. Particulièrement sur les ailes entoilées sans coffrage, l'entoilage supporte la part principale de la résistance. Ceci est malheureusement ennuyeux pour des ailes de Nordique. Quand l'aile fléchit vers le haut, l'entoilage se trouve détendu à l'extrados, de sorte que suivant la tension initiale et l'élasticité (vieillissement de l'aile) la participation de l'entoilage à la résistance en torsion diminue fortement. De ce fait des ailes à plusieurs longerons sans coffrage sont nettement inadéquates, car elles deviennent molles en torsion au moment précis où la rigidité est particulièrement nécessaire à cause de la forte charge. Pour les modèles à moteur (spécialement en wakefield) la chose se présente différemment : en grimpée se produisent de forts moments de torsion, mais avec de faibles moments de flexion. Parmi le grand nombre de méthodes de construction connues, il n'y a finalement que 2 méthodes qui donnent pour des profils de Nordique une bonne solidité en flexion et en torsion pour un investissement constructif raisonnable. Il s'agit des ailes avec caisson de torsion tout coffré, et des ailes en balsa plein. On a vu plus haut leurs qualités en flexion. Sur l'aile à caisson de torsion, il s'agit d'optimiser l'épaisseur du coffrage et la longueur du caisson, de manière à obtenir la meilleure résistance possible en torsion. Si par exemple on veut investir un poids de 15 g pour le coffrage d'une demi-aile, on a la relation suivante : $U \cdot s \cdot B \cdot \gamma = 15 \text{ g}$. Le poids spécifique devrait être de 0,13 à 0,15 g/cm³. On arrive à ces valeurs quand on optimise l'accroissement de la section englobée moyenne, le module G spécifique et la résistance au choc, les uns par rapport aux autres. Comme B pour un allongement donné est constant, on peut exprimer l'épaisseur du coffrage en fonction du périmètre : $s \approx 1/U$. Si l'on introduit ce rapport dans la formule, et si l'on barre les carrés (qui n'ont pas d'influence sur le résultat), il reste pour l'optimisation de la longueur et de l'épaisseur du coffrage la relation simple suivante : $\alpha \approx U / F$.

La section moyenne de la partie coffrée sera définie comme suit. Sur papier millimétré on dessine le profil choisi à l'échelle 1, et on compte les carrés de la section jusqu'à l'extrémité du coffrage (fig 8). De cette aire on soustrait la moitié de la section du bois de coffrage. On a :

Fig. 8



Profil Benedek 6456 f

$$F_B = \frac{15 \text{ g}}{\frac{B}{2} \cdot \gamma}$$

Le résultat est indépendant de la longueur du coffrage et peut, quand il a été déterminé une première fois, être utilisé sans changement pour les essais ultérieurs d'optimisation. Ainsi on peut pour chaque profil trouver

sans peine la longueur optimale du caisson. Par exemple le profil Benedek 6456 f pour une corde de 14 cm a la meilleure rigidité avec un caisson qui va jusqu'à

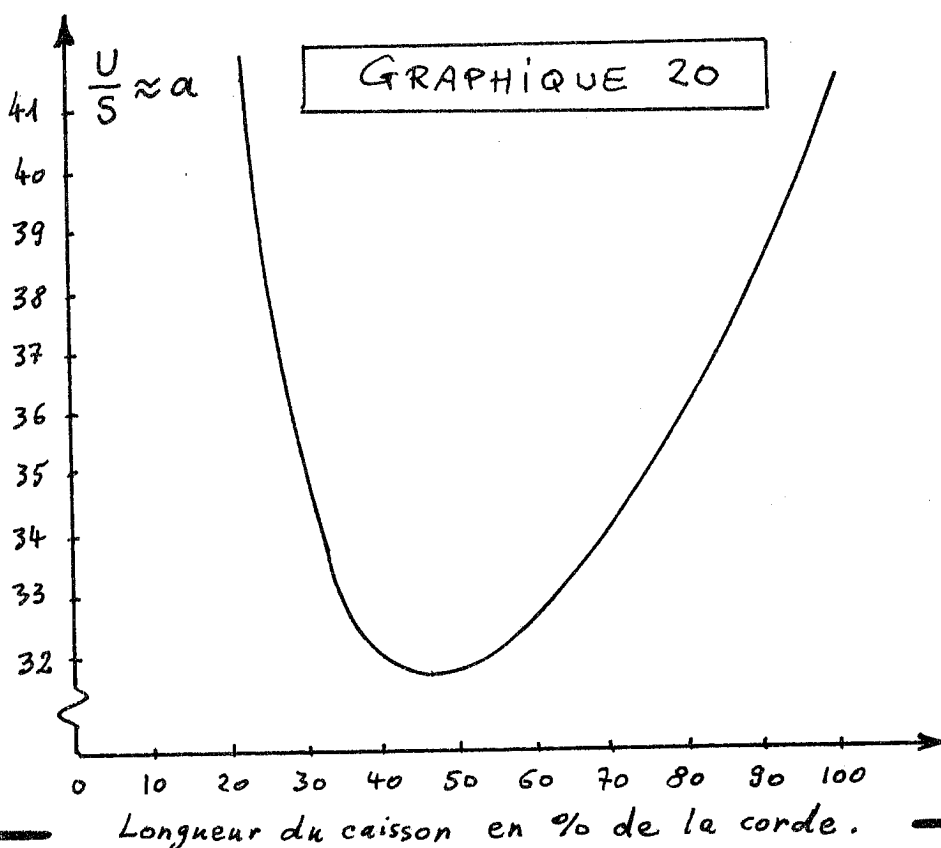
44 % de la corde (graphique 20). Pour des caissons qui vont de 35 à 60 %, la résistance du profil étudié ne varie que de 3 %. Avec des caissons plus longs, la rigidité en torsion se met de nouveau à décroître, de sorte que sur une aile toute coffrée on fermera le caisson avant les 80 % et on finira le profil par un bord de fuite léger.

L'entoilage ou l'enduisage comme le caisson de torsion ont chacun une part à la rigidité de l'aile. Si l'on suppose que l'aile entière, coffrage et bord de fuite compris, est entoilée, on a à côté du caisson de balsa un second corps de torsion en matériau de recouvrement, dont la section et le périmètre sont naturellement constants. La rigidité en torsion ne dépend ici que de l'épaisseur du matériau. Par exemple, un papier de 20 g/m² a une épaisseur double de celle d'un entoilage de 10 g/m². Et la rigidité de l'entoilage sera du double. Le module G du plastique thermocollant n'atteint de loin pas les valeurs d'un papier de même poids. De même pour un entoilage en soie le module G est nettement moins bon que chez l'entoilage papier de même poids. Comme en Nordique la rigidité reste une qualité de premier plan, il faudra sacrifier les avantages des autres matériaux possibles.

Comme déjà dit, la part de l'entoilage à la rigidité diminue fortement quand l'aile plie. Cet effet se manifeste d'autant plus que le coffrage est court. La combinaison de la rigidité de l'entoilage et de celle du coffrage-caisson amènera à choisir des longueurs de coffrage plus grandes, par conséquent. Avec un entoilage très tendu, il n'y aurait que peu de différence entre un coffrage jusqu'à 40 % et d'autres qui iraient plus loin vers le bord de fuite. Malheureusement un papier très tendu est sensible aux variations de température et d'humidité, de sorte que de telles ailes se vrillent. On ne s'en sortira qu'avec un papier plus fin, moins tendu. Ceci à son tour diminue quelque peu la rigidité, permet toutefois des vols plus constants. Pour ce motif on n'utilisera que du papier de 12 g/m², et on ajoutera à l'enduit quelques gouttes d'huile de ricin, pour assouplir l'entoilage. Une telle aile tirera la rigidité nécessaire principalement de son caisson, qui pourra alors être dimensionné plus largement, puisqu'on utilise un entoilage plus léger. On aura ainsi prévu autant que possible les aléas de la météo.

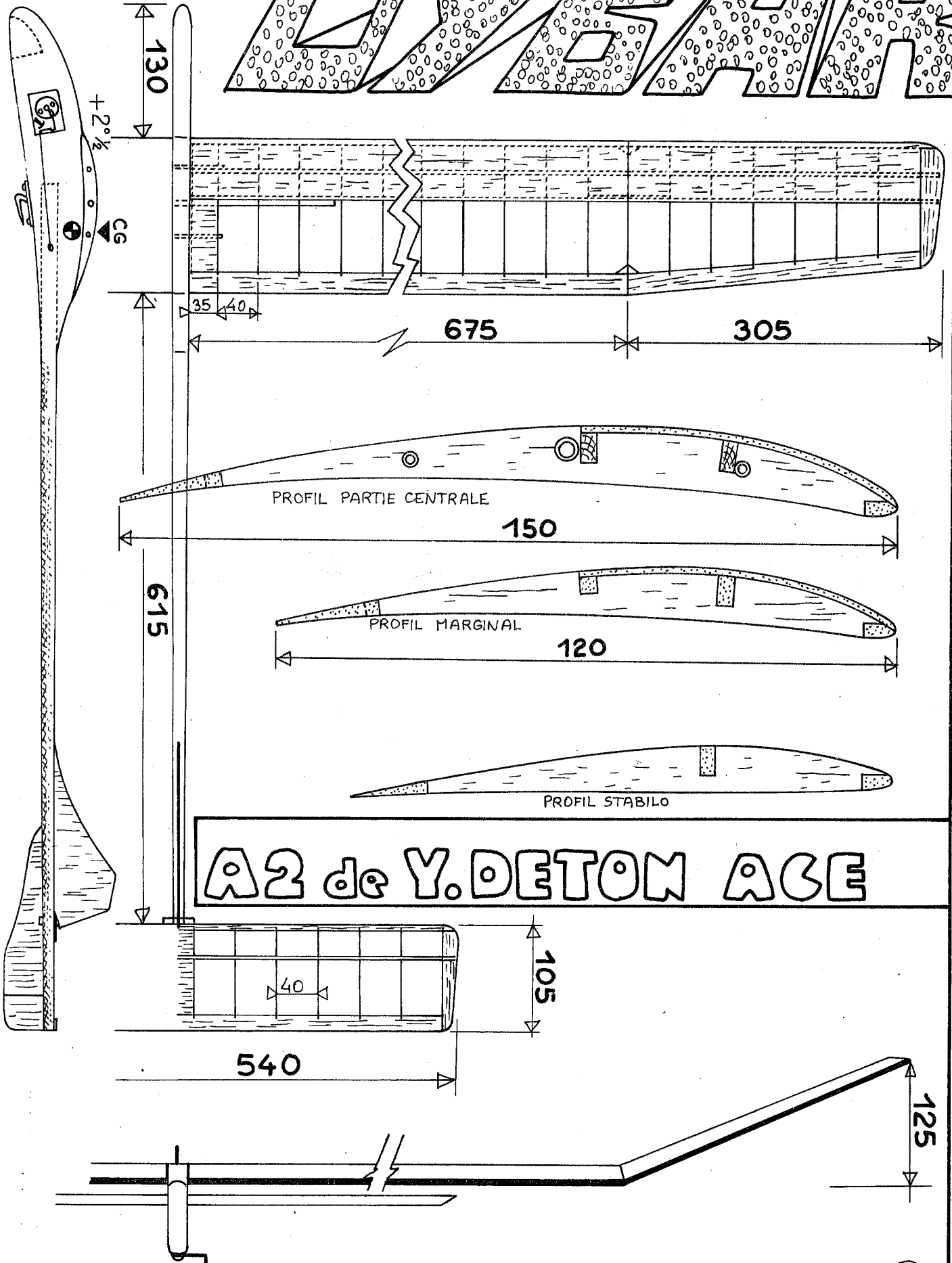
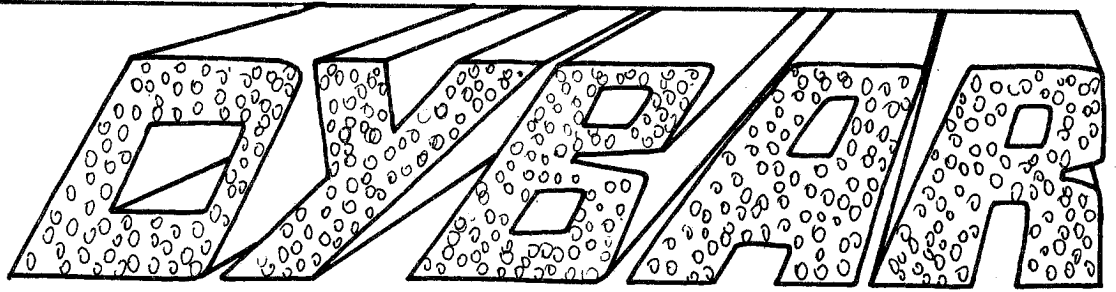
Comment se présente le problème avec les ailes en balsa plein ? Ces ailes sont surtout avantageuses pour de faibles épaisseurs de profil. 75 % du poids total sont investis dans le balsa, entre les fins longerons de pin des bords d'attaque et de fuite. Quand on diminue l'épaisseur du profil on peut utiliser à poids final égal des planches balsa plus lourdes et donc plus résistantes. Le module G du balsa croît presque proportionnellement avec le poids. Par là on rattrappe avec le module G les pertes en rigidité dues à la diminution de F^2 . Au contraire d'une aile à caisson, où la rigidité en torsion croît comme le carré de l'augmentation d'épaisseur du profil, on gagne moins à épaissir le profil sur une aile en plein. Graphique 21.

A SUIVRE



356

VOL LIBRE



A2 de Y. DETON ACE

DYBAR

YVES DETON

DYBAR de l'ami DETON est un A2 sans autres prétentions que celles d'être robuste, simple et excellent accrocheur. ... Ce qui n'est déjà pas mal. Ça n'est pas "la bête pour combat des chefs", c'est l'engin qui vous sort son petit 900 à la barbe de machines plus sophistiquées... qui se sont fait jeter de la bulle.

Ainsi, alors qu'on ne l'avait pas vu de la saison, Y. DETON est réapparu à MARIIGNY le 15 juin 1975 pour faire son 900, le 22 il en faisait un second à AZELOT et le 29 un 3ème à BUHL!

Il commençait à tourner sérieusement à ce 3ème concours, avant il montait et lâchait. Sans commentaires.

DESCRIPTION

AILE: partie centrale plate, dièdre en bout.

E: 675+305 (à plat) x 2

C: 150 et 120 mm

S: 28,35 dm²

D: 125 mm

STABLO:

E: 540 mm

C: 105 mm

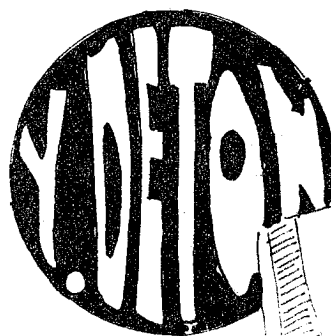
S: 5,55 dm²

FUSELAGE:

B.L. avant: 130 mm

B.L. arrière: 615 mm

L: 1000 mm



SCHANNEL

CONSTRUCTION

AILE: 2 nervures CTP 30/10 par demi aile

nervures - toutes balsa 20/10

longerons: au centre 6x3 B.D. au bout 6x3 balsa, le 2ème évoluant en 3x3

B.A: 6x3 balsa dur

B.F: 20x3 balsa dur

entoilage: sole

enduit: nitro

coffrage: 15/10 balsa léger

raccords: 1 broche longue CAP Ø 3mm

et 2 broches courtes CAP Ø 2mm

dans tube alu au centre. Une

equerre CTP 15/10 au dièdre

STABLO:

B.A: 6x3 balsa

longeron: 6x3 balsa

B.F: 15x2 balsa

coffrage emplanture: 15/10 balsa encastre

entoilage: idem aile.

FUSELAGE - avant: balsa contrecollé + CTP - 2 fausses nervures CTP 15/10

- arrière: poutre fibre de verre -

- dérivés: CTP 3 épaisseurs 10/10 balsa -

- crachet: déporte, réglable d'avant en arrière -

358

POIDS = 420 g

C. q. = 60%

AVEZ-VOUS L'AUTOCOLLANT

HABT IHR SCHON DEN AUFKLEBER -
VON:

VOL LIBRE

- DAS STÜCK - DM. 1,5 - DIE 4,5 DM.

+ PORTO -

- LA PIÈCE 3 F - LES 4-100 F

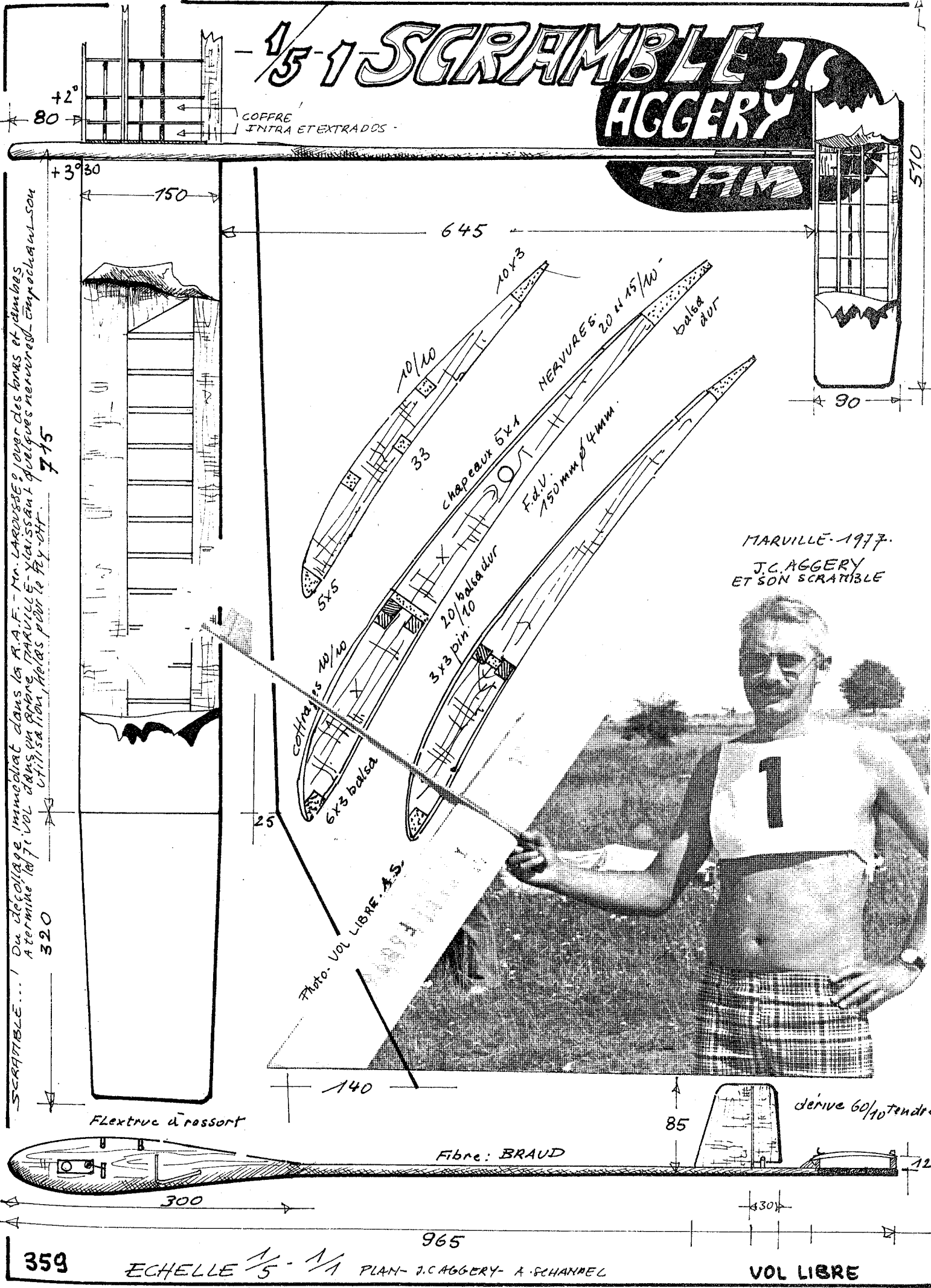
10 PLASTIQUE - 4 COULEURS - Ø 11 cm

+ frais d'envoi -

1/5-1-SCRAMBLE J.C. AGGERY

P.P.M.

SCRAMBLE... ! Ou décollage immédiat dans la R.A.F. - Mr. LAROUSSE, pour des lances et d'arbres
A termine 1071 vol dans un arbre, MARVILLE - laissant quelques neurones - empêchant son
utilisation, Heures pour le fly-off. 745



MARVILLE - 1977.
J.C. AGGERY
ET SON SCRAMBLE



Photo. VOL LIBRE. A.S.

ECHELLE 1/5 - 1/1 PLAN - J.C. AGGERY - A. SCHANDEL

VOL LIBRE

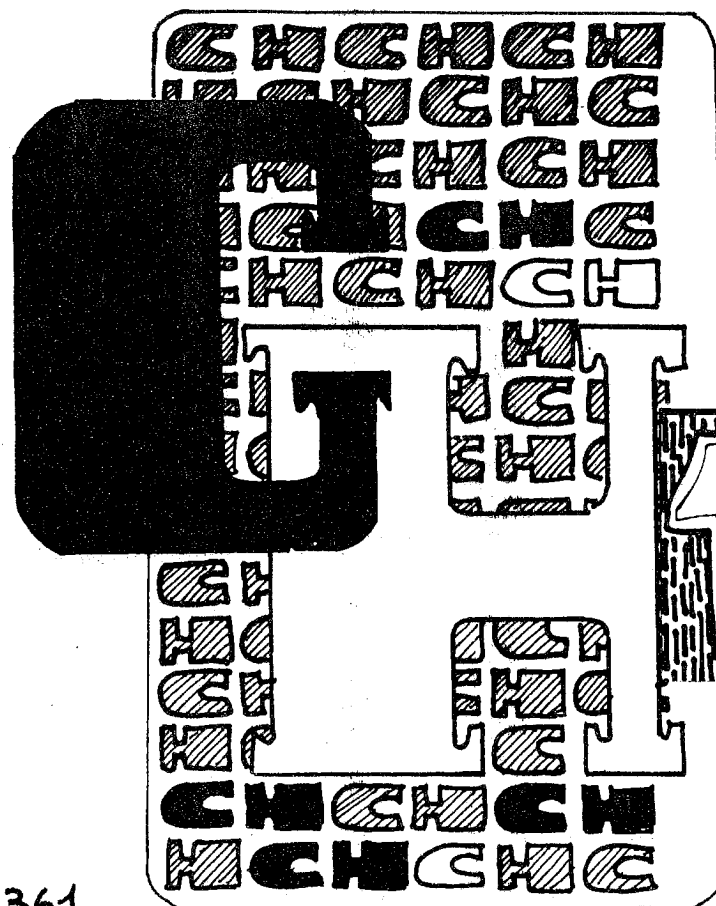
La Tournette

Cà, c'est le C.H. du fiston. Dessiné par papa, ça se voit je pense. Gros air de famille avec le gadget mais en tirant un peu sur tout et avec les perfectionnements techniques à la mode stab incliné et virage tout à droite. Nommé "La Tournette" non pas à cause du virage, mais en souvenir d'une montagne que nous avons escaladée au bord du Lac d'Annecy (2.356m s'il vous plait!) On espère que le C.H. montera un jour aussi haut, de préférence dans un fly-off. L'appareil pèse 96 Gr terminé, ce qui n'est pas mal pour un taxi dont la partie porte-écheveau est en balsa 20/10 entoilé enduit deux faces. La partie arrière est en 3 x 3 finissant en 2.5 x 2.5 les entretoises en balsa 3 x 1. Dérive en 15/10 tendre plus un petit volet de correction, le tout entoilé japon orange et noir enduit trois couches. Ailes en deux pièces réunies par 1 C.A.P. 20/10 dans tube alu. B.A. en balsa 5 x 2 longeron 5 x 2 peuplier longeronnets en balsa 3x1 et intrados en 2 x 2 - B.F. en 15 x 3, nervures 10/10 tendre entoilé japon orange enduit deux couches. Stab B.A. en 3 x 2 longeron 4 x 1 samba et 3 x 1 balsa B.F. 10 x 2 nervures 8/10 tendre. Japon orange enduit deux couches légères. Bloc hélice très simple à base de C.A.P. tortillé et de ligature soudée. Verrou d'attente simple vis tête fraisée servant de blocage. C'est un peu rudimentaire, mais ça marche et puis il fallait que cela soit réalisé par le fils qui lui n'a pas encore suffisamment de connaissances mécaniques. Hélice Ø 470, pas 1.3 taillée entoillée enduite. L'appareil grimpe assez bien et ne plane pas trop mal. Par manque de temps, nous n'avons pas achevé de le régler, car à tous deux, le plané ne nous semble pas encore au point. Tel qu'il est, il s'est classé deuxième au concours d'hiver de Montargis le 6 Mars 1977 avec 360 + 110 Melun le 12 Juin 1977 avec 344 - Saint André le 11 Septembre avec 360, - Saint André le 25 Septembre avec 360.

profil aile & stabilo;
tracé hélice: éch: 1/1

CONCOURS CACHUËTES

15 JANVIER - SAINT FORMULE - GOÛLANDS de MONTREUIL - GRAND GYMNASÉ
20 JANVIER - SAINT FORMULE + HC - C² - DAM-ESSAM - GYMNASÉ LOUVETIENNES
25 (essais) 26 FEVRIER - CACHUËTES - GYMNASÉ - AUBERGEMVILLE - CLUB LOCAL



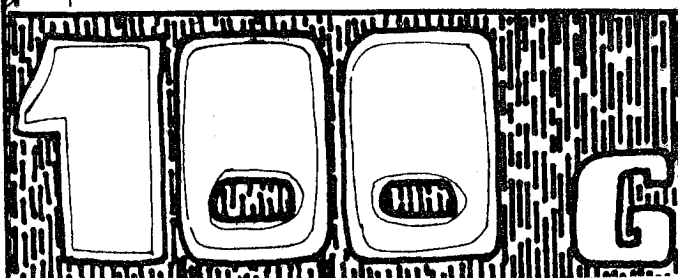
A. MERITTE

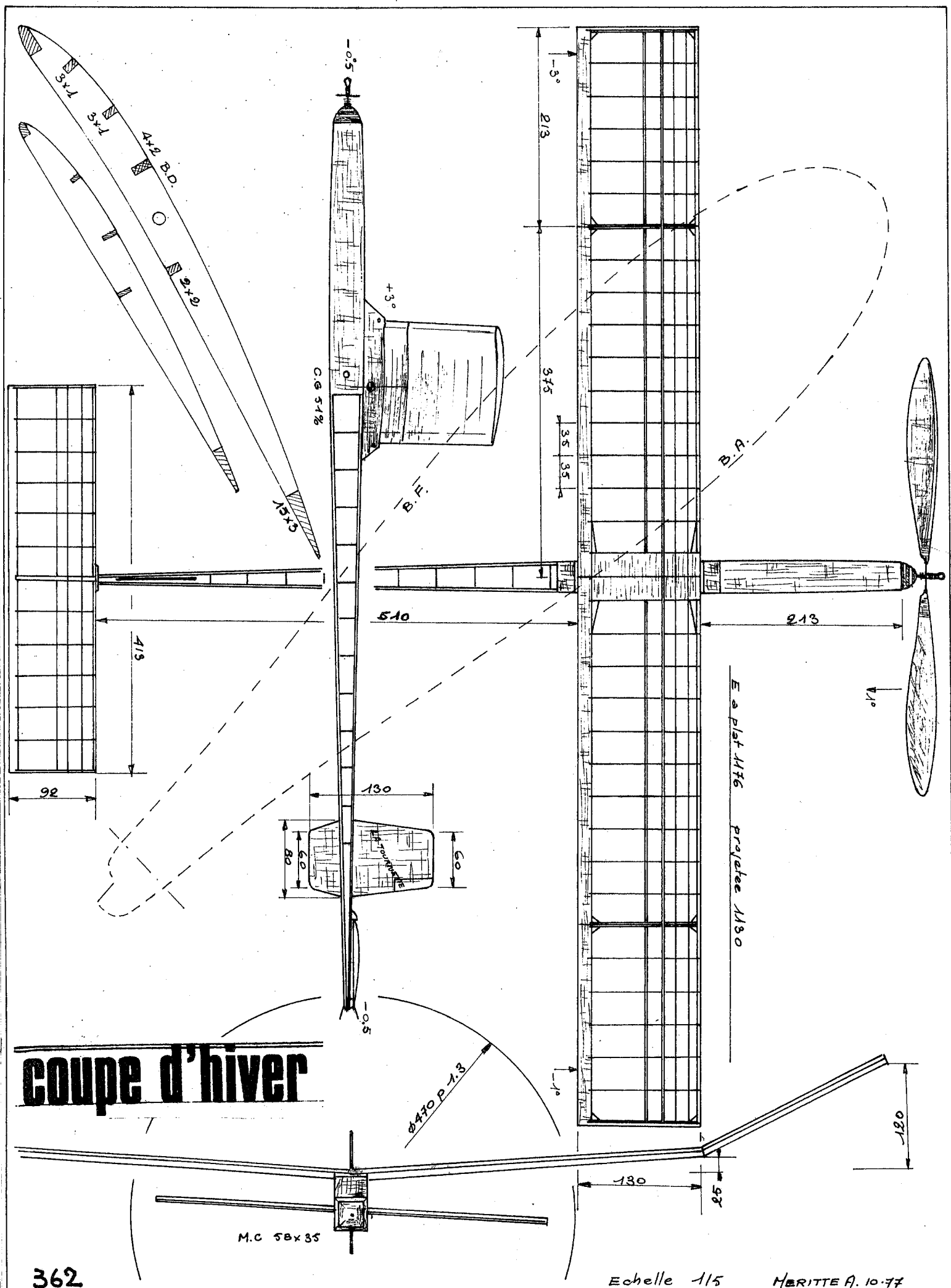
PROCHAIN NUMERO :

-LES NOTES DE: ROUX
BRAIRE
VERBITSKY
EAST.

-PLANEURS DE: HIRTMANN - A. LEPO -
NOUGE -
BUISSON
STRANIERI

WAK. 350 de R. JOSSIER -
S. SANDKISH - M. GOUBLAIRE -
PROFILS EPLER: J. BESNARD -
LE MODELE DANS LA BULLE - 007 ETC....





coupe d'hiver

RETOUR SUR LE LENTICULAIRE - détails du nez
et dernières retouches sur le réglage - (voir VOL LIBRE n° 5 SPECIAL C.H.)

écheveau moteur : adoption d'un 8 brins de 6x1 - déroulement \approx 22 secondes

retour au piqueur initial : 4° - 0° à droite

incidence aile - $0^\circ 5'$ stabilo - 4°

Vues simplifiées pour
une meilleure compréhension
des formes et du fonctionnement
des éléments

Equipage mobile:
noyau balsa très
dur 10 x 10

tube laiton ϕ int.
1,5mm colle

laiton ϕ int. 1,5
libre, couissant
dans laiton
collé dans noyau
balsa très dur,
et + long de 1mm.

C.A.P 15/10
ligaturée collée
dans balsa 10x10

"noyau plongeur"
CAP 15/10

palier laiton 1mm.
diamètre 9mm.

2 épaisseurs CTP 3mm.

détail forme
CAP 10/10 ligaturée
soudée sur l'axe
pour compléter l'ancre

angle destiné à
assurer un bon
repliage des pales
(25° à 30°)

trou verrouillage
équipage mobile
position plané
(ϕ 2mm.)

verrou

Axe des Pales
en ces de difficultés pour celles-ci
un papier peut être passé (ultérieurement)

ressort de
rappel vers
l'arrière
C.A.P 8/10

verrou
laiton 1mm.

Bien observer :

- ① verrou laiton percé pour
passage du ressort (1mm.)
et percé (1,5mm.) pour
insertion et soudure du
noyau plongeur.
- ② Cheminement C.A.P 15/10
en particulier dans balsa 10x10

CH

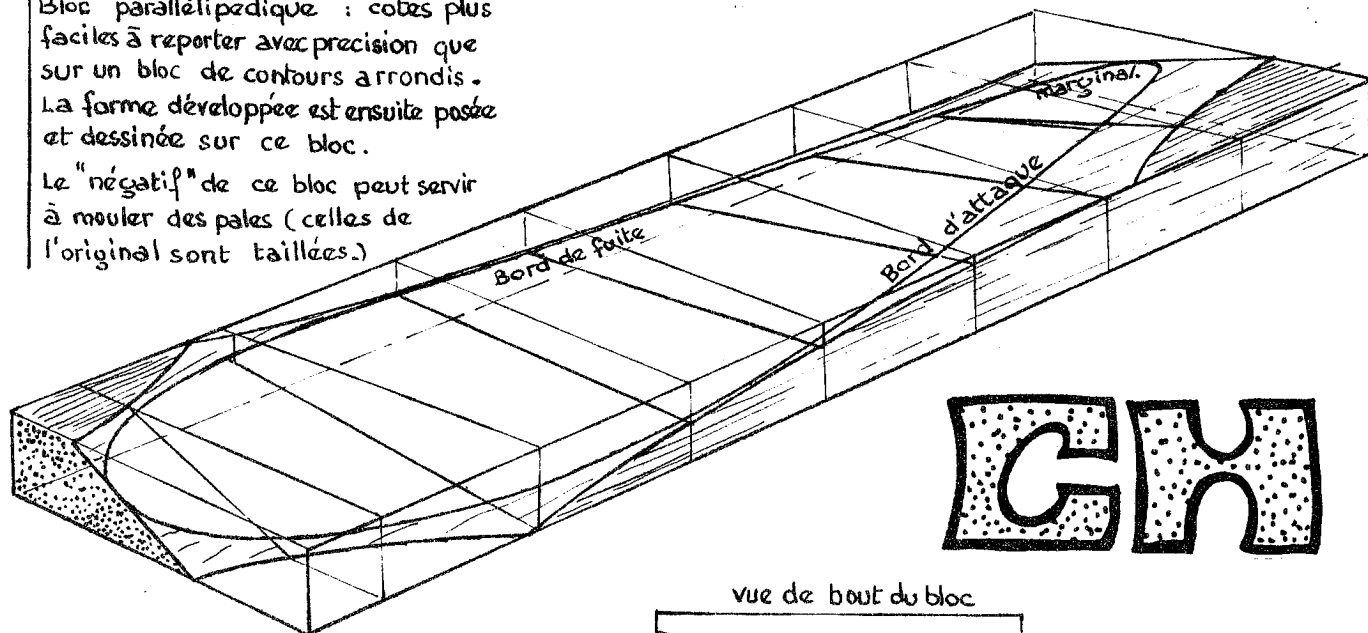
Modèle utilisé pour son premier concours aux championnats de France 1977
classé 4^e - fly off raté pour deux secondes - 360 le 11-9-77 à STANDRE

trahison ! je n'ai jamais vu un bristol aussi fibreux ... voir les bavures !

PALES du LENTICULAIRE

Bloc parallélipédique : cotés plus faciles à reporter avec précision que sur un bloc de contours arrondis. La forme développée est ensuite posée et dessinée sur ce bloc.

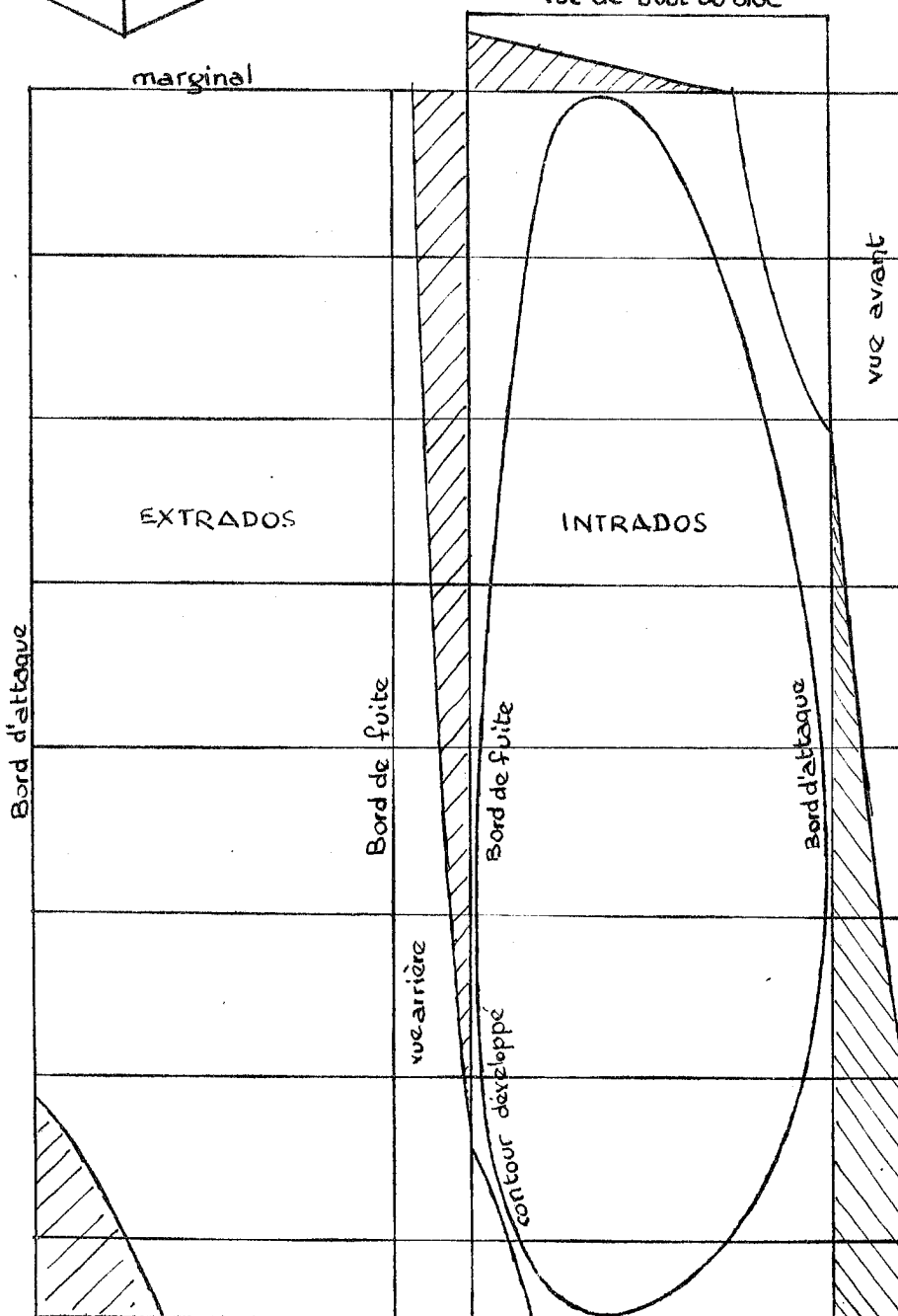
Le "négatif" de ce bloc peut servir à mouler des pales (celles de l'original sont taillées.)



EH

vue de bout du bloc

marginal



Bord d'attaque

Bord de fuite

vue arrière

Bord de fuite

Bord d'attaque

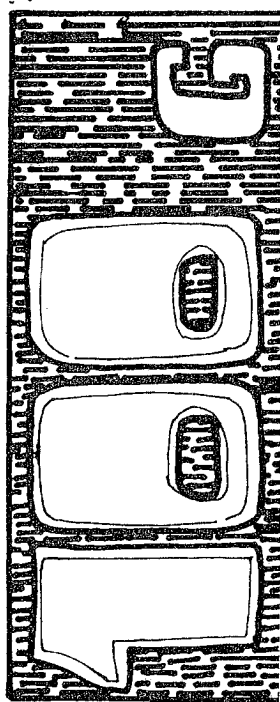
contour développé

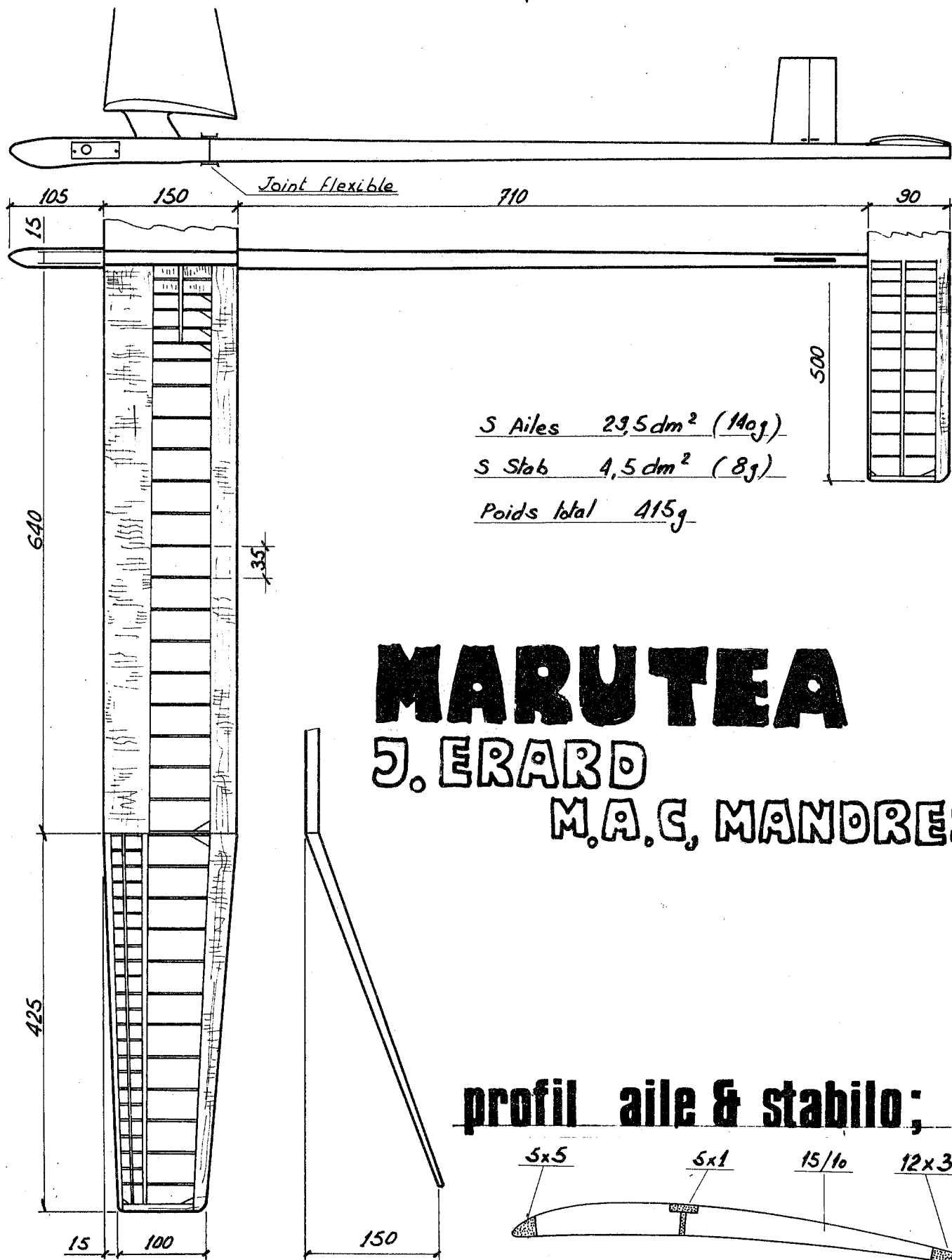
vue de bout du bloc

DELCROIX Jacques 17.9.77

364

tracé hélice: ech: 1/1



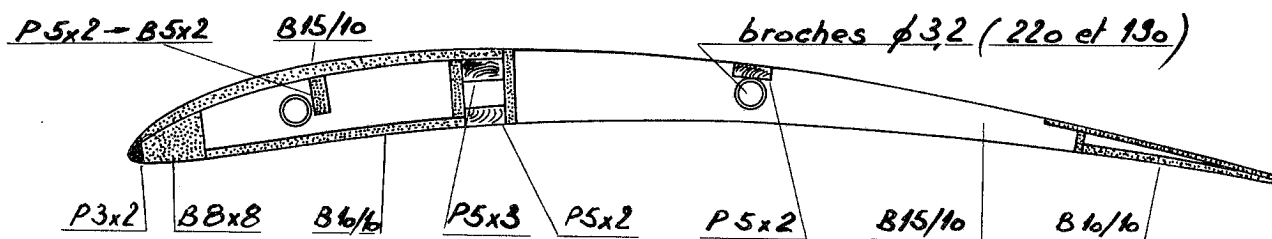
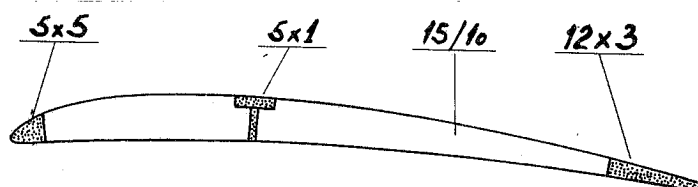


MARUTEA

J. ERARD

M.A.C, MANDRES

profil aile & stabilo;



SUPER TRICOLORÉ

PLAN PARU DANS LE NUMERO
SPECIAL- COUPE D'HIVER
NUMERO ENCORE DISPONIBLE
- 100 pages - 10F -

PLAN IN DER SONDERAUSGABE
ÜBER "COUPE D'HIVER" ERSCHIE-
NEN -
- DIESE SONDERAUSGABE IST BEI
REDAKTION NOCH ERHÄLTICH -
100 Seiten - 5 DM.

CH HTL

CARACTERISTIQUES

AILE :

Surface développée 16 dm²
Envergure développée 1200 mm
Corde : emplanture 150 , intermédiaire 130 ,
marginale 100 mm ; double trapèze isocèle
Profil plat personnel 7 % ép. relat. Tiré de l'extra
dos du STA é 5A (profil de caractéristiques

voisines de l' USA 5 paru dans un vieux (censuré), (du temps où ce journal parlait
encore de V.L. ...je ne sais pas pourquoi lui ferait de la publicité aujourd'hui !)
incidence (par rapport au stabilo et axe de référence horizontal 0°)
4° (par rapport au fuselage) - 0° 30
dièdre : 80 en bout (23°)

FUSEAU :

Longueur HT 970 mm
Tube porte écheveau Ø 20 X 22 longueur 335
Cone arrière Ø 22 à 8 longueur 605 - BL. avant 160 - BL. arrière 542
Moteur 16 brins de 3 X 1 (non tendus)
C.G. 53 %
Calé queue basse : + 4° 30 (par rapport à la ligne de référence -calage stab 0°)
MC 20 cm² (bulbe Ø 45 -long 110 + tube et cabane)

STABILO :

Surface 3, 5 dm² - envergure 450 mm - cordes : emplanture 88 , marginale 70
Trapèze isocèle - profil plat personnel 7,9 % ; incidence 0° (par rapport à ligne
de référence horizontale) - 4° 30 (par rapport au fuselage)
Hélice Ø 475 pas 660 (à pas dégressif, du type GPB...pour em... 007 !)
-pale large et creuse (2,5 mm) - calage + 1930 (par rapport à référence 0)
- 3° (par rapport au fuselage)
Ø annulaire 90 à 94 selon modèle , masse bloc hélice + nez + bobine) 18 g
lest 8 g ... (pouah!) ; nez , bagues , cardan, bobines, pieds de pale : dural tourné
ou taillé

CONSTRUCTION

AILE : BA : 5 X 5 balsa - BF : 10 X 3 balsa ; longerons sapin (X 3) 2 X 2
balsa (X 2) 2 X 2
nervures 10/10 balsa ; entoilage japon blanc, peint fluo , broche 15/10
ds. tube cellulo.

STABILO :

BA : 4 X 4 balsa ; BF : 8 X 3 balsa ; tous les longerons 3 X 1 ; nervures
10/10 ; entoilage idem.

FUSEAU :

Tube KbbK (5/10 moyen) datant de 10 ans cône Kb (11/10 roulé en 2 demi-co
quilles; raccord par bague dural, tournés ; peinture avant : bleu métallisé.
Arrière : blanc et fluo ; dérive 15/10 balsa quarter grain. Baby : polystyrène,
tourné, entoilé et verni ; déthermaliseur à mèche en réserve, du même
type que , 007, qui lui, a adopté le type GPB...

HELICE : moulée 3 planches 10/10 mou, sur moule extra, en tôle alu 20/10, martelé
avec maestria, après calculs savants, remontant à la nuit des temps (du
temps où j'étais au 2 ème stade, comme écrit par ailleurs) et de caractéris-
tiques hautement secrètes, que même le stage de 007 dans mon atelier, pen-
dant plusieurs nuits d'espionnage industriel, ne lui a pas permis de déter-
miner ...et qu'il jalouse fort ! -pales renforcées FDV au pied

Super TRICOLORE 40

COUPE D'HIVER HTL

profils

100
130
150

31-36

16 DM²

GERARD PIERRE-BES

ECHELLE 1/5 et 1/1

stabilo

motour:
16 brins 3.17
220-240 tours

Vainqueur

Coupe

30°

b.d.

450

3.5

88
48

Ø 475
h 660

CG 53%

TUBE DETHERMALISEUR
RESERVE/ETOUFFOIR

AXE REFERENCE 0°

367

88

74.80%
COVERED CNO-SECURID

P. Andréis
temps 360

1976

23°

A

54.2

160

335

260

+1°30

+4°

30

121

0°

LES PALES DE CE
"COUPE D'HIVER"
SONT CELLES DE
NOTRE AMI LOUIS
DUPUIS.

POINT NEST
BESOIN D'EN
VANER LES
MERITES

profil aile & stabilo:
tracé hélice: éch: 1/1

Vue de Face

24°

30°

42°

bloc
balsa
mou

vue de
profil

B. BRAND

DES
"AILES CHATELLERAUDAISES"

coupe d'hiver

Pieds de pale
Hêtre Ø 5

15°

Tube Laiton

incliné de 15° dans
les 2 sens

Liaiture fil coton
colle araldite

Pieds de pale
c.a.p 15/10

15°
ou 1/2 pas

ressort de
repliement c.a.p. 2/10

368

Tube caoutchouc

B. BRAND

Lisez **AUSSI :**

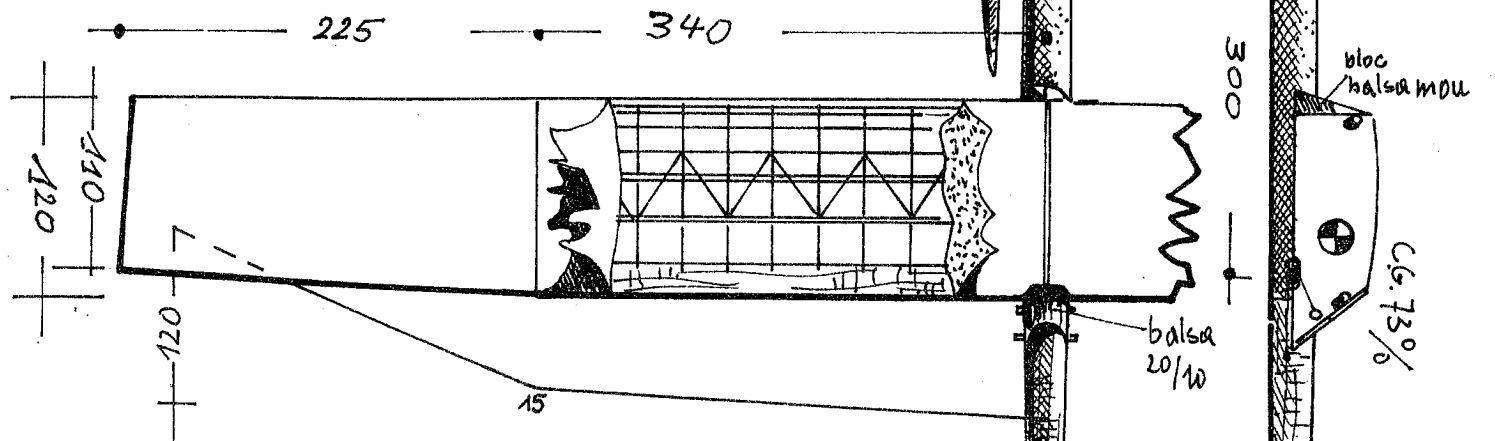
le **M.R.A.**

la revue qui parle
de toutes les formes
du MRA

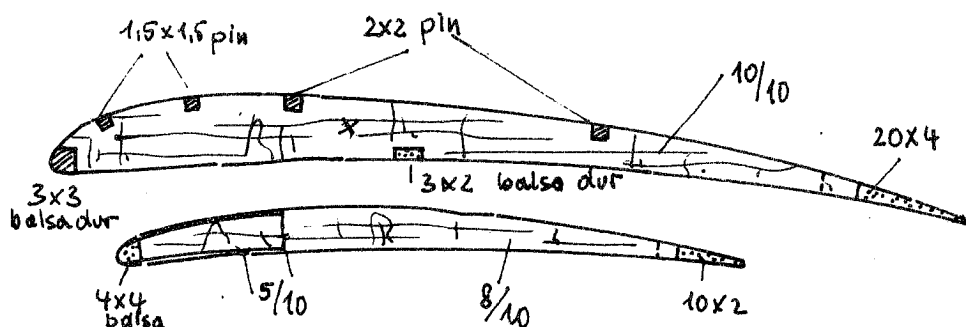
"VOL LIBRE"

titus

ECHELLE $\frac{1}{5}$
ET $\frac{1}{1}$
TOUTES LES
DIMENSIONS EN
MM.



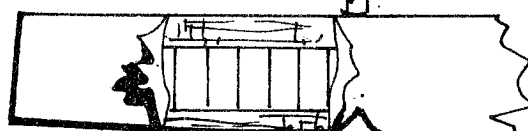
Pour "TITUS" c'est autre chose, Mon ami Bernard BOUTILLIER, promène sur les terrains, depuis de nombreuses années, un célèbre Basset dénommé "TITUS". Il n'y a pas de raisons que je n'ai pas mon TITUS moi aussi... Espérons qu'il vole plus haut..



TOUTES LES NERVURES D'AILE Balsa 10/10
ENTRETOISES 10/10

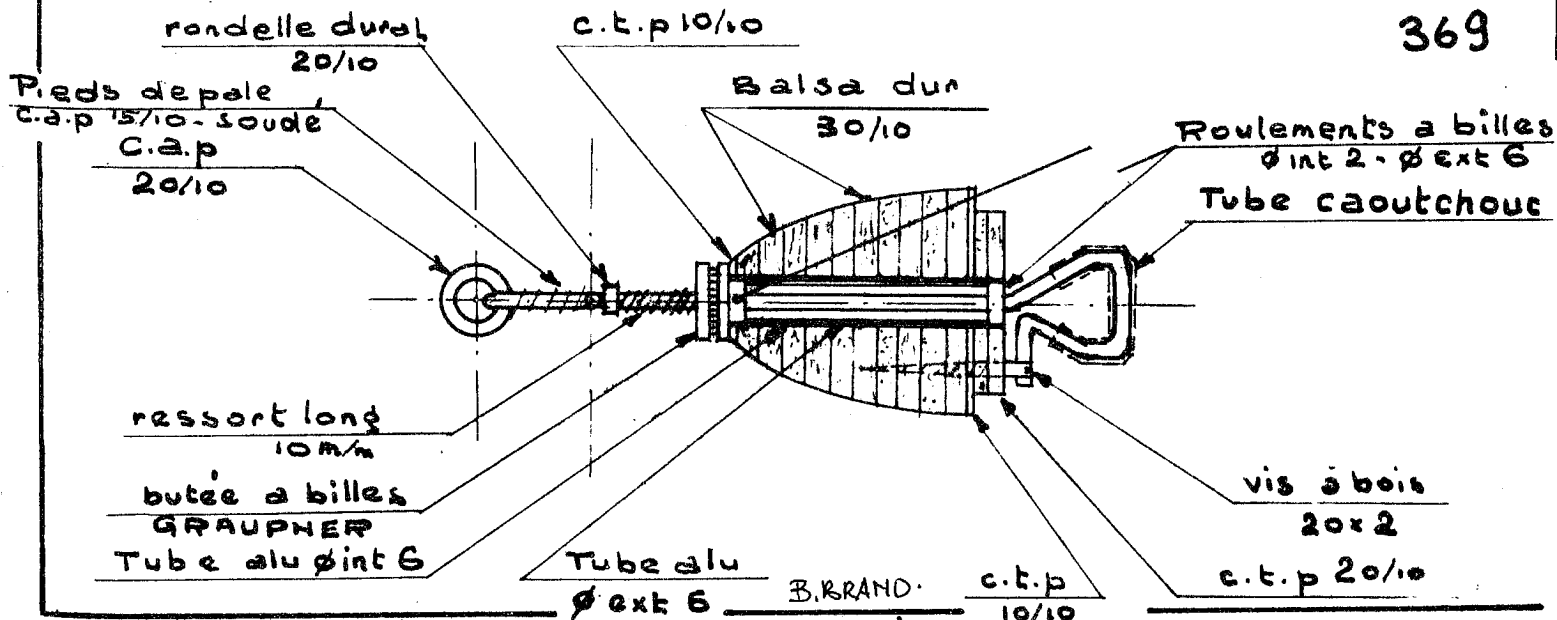
PROFILS

SAUMONS
AILE 80/10 mou
STAB 50/10 mou



H. SUMMEL 12/6/77.

369



FLASH!

HISTORIQUE

Cet appareil est une copie approximative et améliorée de celui de L. DUPUIS qui était lui-même la traduction "Française" d'un plan d'appareil ayant paru dans une revue étrangère.

CONSEILS.....

Vriller négativement les bouts d'ailes . Vriller négativement d'environ 3° l'extrémité gauche du stabilo.

Center le modèle aux alentours de 50 % (avec pâte à modeler). Vérifier la calage de l'aile te du stabilo 0°

Régler le modèle en le lançant face au vent . Obtenir une descente douce . Régler le virage à droite en braquant le dérive de 2 à 3 mm. Obtenir un cercle d'environ 20 m de diamètre. Commencer les "lancers " en force en lâchant le modèle à gauche du vent , 10 à 30 ° et sous un angle d'environ 60 à 70°. La parfaite transition s'obtient en vrillant plus ou moins négativement l'extrémité gauche du stabilo.

En principe l'appareil monte à gaucheplane à droite. Les réglages corrects obtenus remplacer la pâte à modeler par du plomb. Coller le volet de dérive.

POUR VOUS AIDER

La planche dans laquelle se découpe la partie centrale de l'aile doit faire - de 40g (en 100 X 10) Celle des extrémités 40/10 balsa très tendre - de 30 g.

Le fuselage est tiré d'une 50/10 faisant aux alentours de 80 g! bien droite de fil. Stabilo et dérive sont réalisées à partir de 15/10 quarter grain aux alentours de 10 g ,moins si possible et toujours en 100 X 10 .

FINITION

2 types suivant votre courage ou votre amour propre...

Suivant votre courage.... Rien , les surfaces sont seulement poncées finement puis passées au GLATTFIX , deux couches diluées 50 % d'acétone ; ponçage entre ces deux couches puis séchage en forme sinon

Suivant votre amour propre....Poncer finement toutes les pièces , enduire d'une couche de GLATTFIX 70/30 avant montage, séchage sur cales .Puis entoilage au japon à l'acétone. Séchage sur cales , montage de l'appareil. Décoration , filets puis finition à l'HUMBROL.

POUR VOUS ENCOURAGER.....

Cet appareil construit à de nombreux exemplaires aussi bien à Thouars qu'à Parthenay a permis le démarrage de nombreux jeunes et moins jeunes

Il a même remporté, certains concours HLG en mes mains ou celles de J.C.C..... vous connaissez...

Serge Millet.

VOL LIBRE is a magazine published quarterly, in Strasbourg ,France. Its object is to provide the best possible coverage of free flight developments throughout the world, together with associated subjects of interest to free flight enthusiasts. Features are also included, aimed at helping the young and the less-experienced in the design, construction and flying of competition free flight models. ANNUAL Subscription (4 issues)

VOL LIBRE Freiflugfachblatt herausgegeben in Strasbourg , von A SCHANDEL, wendet sich an alle Freiflugbegeisterten, rund um die Welt. Es wird von den Modellflieger selbst , ohne Gewinn und Werbung hergestellt.

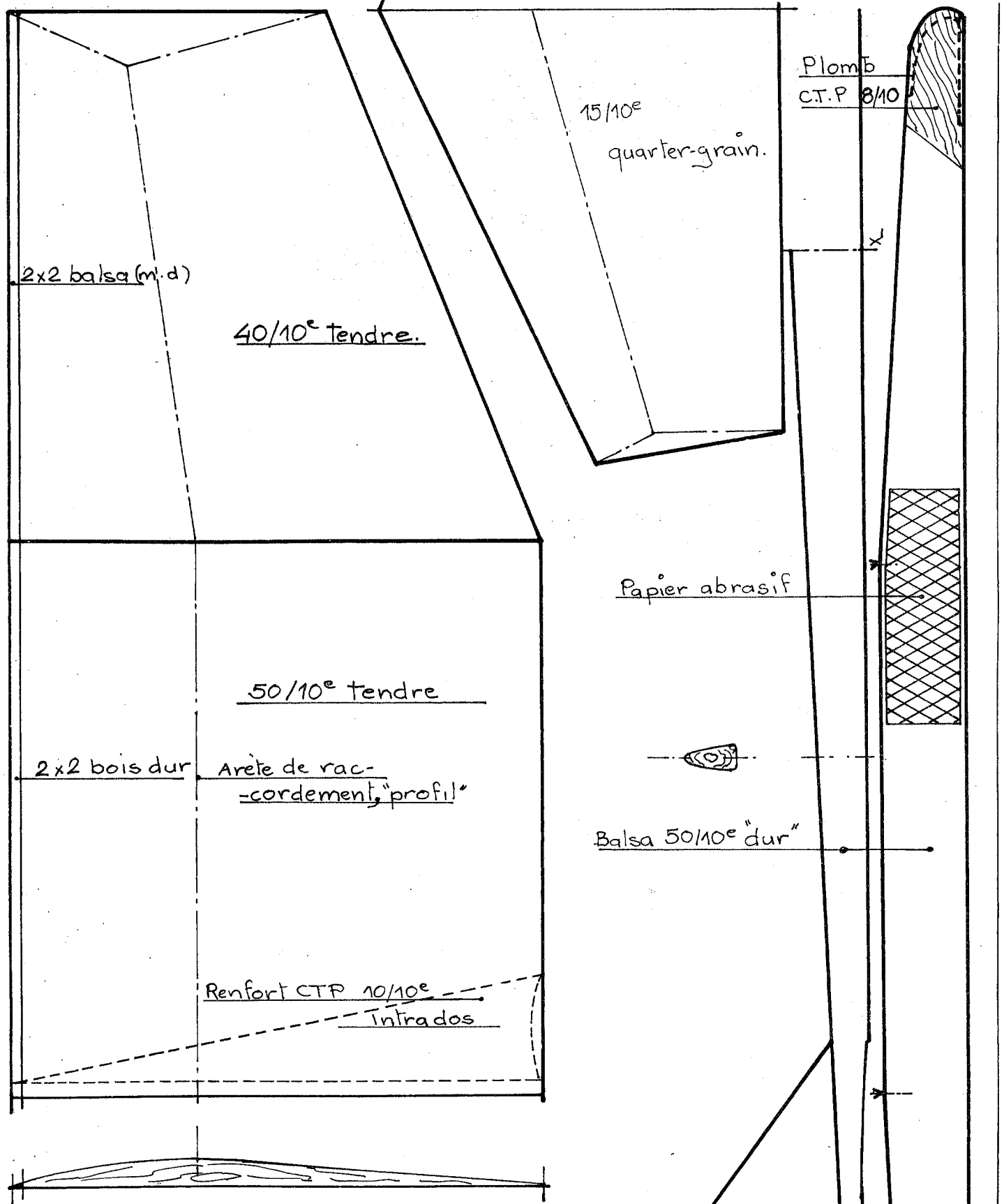
Abonnement : pro Jahr - 4 Ausgaben (60 Seiten)pro Nummer. 15 DM

Einzahlung an :

A . KOPPITZ

D 75 14 LEOPOLDSHAFEN EGGENSTEIN

Leopoldstr. 122



DES MASSES.

	Mini	Maxi
Ailes	10gr	13gr
Fuselage	8	12
Stabilo	1,5	2,5
Dérive	0,5	1
Lest	4	6
<u>Totaux</u>	24gr	34,5gr

tracé

ech: 1/1

NAT.

STERNE CADET RALLAIS

PROFIL - AILE

M.A.C.L.A.

ECHELLE $\frac{1}{5} - \frac{1}{7}$



AILE FUSELAGE - Balsa
FLANCS C.T.D. 10/40 - 100/40

PLOMB



100 100

- COFFRAGE
- 10/40 mm
- 3 PREMIERES
NERVURES -
C.T.D. 2 mm -

- TOUS LES
LONGERONS
AILE - Balsa
dur. 3x3 -

480

CASSURE DE
DIEDRE -
NERVURES *
50/40 - taillées
à l'angle

290

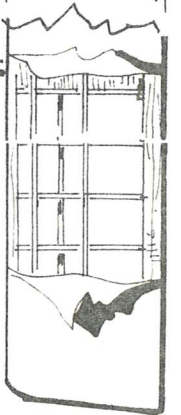
135

X 100

FIBRE DE VERRE

PROFIL
STABILO

balsa
10/40



FFAM

SPECIAL

FFAM

FFAM

CODE DU VOL LIBRE 1977

1.0.2.3. CARACTERISTIQUES DES MODELES DES CATEGORIES "NATIONALES"

A - PLANEURS DE TYPE "NATIONAL"

Envergure maximale en ordre de vol:..... 2,10 m
Longueur maximale du câble de lancement (1) 50 m

A1- PLANEURS ,TYPE "A1"

Surface portante projetée maximale:..... 18 m²
Masse totale minimale, en ordre de vol 220 g
Longueur maximale du câble de lancement 30 m

B - AVIONS A MOTEUR(S) ELASTIQUE(S), TYPE "COUPE D'HIVER"

Surface minimale du maître couple du fuselage(2)..... 20 cm²
Masse minimale en ordre de vol :..... 100 g
Masse maximale du moteur ,lubrifié (3):..... 10 g

C - AVIONS A MOTEUR(S) A PISTON(S); Type " MONOTYPE"

Cylindrée maximale du (des) moteur(s) à piston(s).... 1 cm³
Surface portante totale projetée minimale 32 dm²
Surface totale projetée maximale 34 dm²
Masse totale minimale ,en ordre de vol 500 g
Durée maximale de fonctionnement du moteur (4) 15 s

- (1) Sous une traction de 2 kg
- (2) Les raccordements d'aile, ceux du type KARMAN y compris , ne sont pas à considérer dans le calcul de la surface du maître couple.
- (3) Disposé en totalité à l'intérieur de la cellule de l'avion
- (4) Chronométrée à partir du lâcher de l'avion.

1.0.3. DEFINITIONS RELATIVES AUX AEROMODELISTES COMPETITEURS

1.0.3.1. DEFINITION DU CONCURRENT

Est désigné par le terme de "concurrent" l'aéromodéliste qui participe aux épreuves d'une manifestation sportive aéromodéliste avec des aéromodèles dont, obligatoirement, il doit être le constructeur.

A - Pour participer aux épreuves d'une manifestation sportive aéromodéliste fédérale , un concurrent doit obligatoirement être en possession d'une carte fédérale (avec licence sportive) délivrée par l'association affiliée à la F.F.A.M. dont il est membre actif.

Il doit en outre , faire la preuve que sa Responsabilité Civile est garantie par une assurance , conformément aux dispositions légales.

B- Pour participer aux épreuves d'une manifestation sportive aéromodéliste internationale, un concurrent doit être obligatoirement en possession de la Licence Sportive de la Fédération Aéronautique Internationale délivrée par l'Aéro-Club National dont il dépend.

Ne sont admis aux épreuves d'un Championnat de France que les concurrents qui remplissent les conditions précisées en A et de Nationalité Française et qui ont été spécialement sélectionnés et convoqués à cet effet.

Ne sont admis aux Championnats du Monde et aux concours internationaux à participation limitée, que les concurrents remplissant les conditions précisées en "A" et "B" et de Nationalité Française, qui ont été spécialement sélectionnés et désignés à cet effet.

1.0.3.1. DEFINITION DES SERIES DE CONCURRENTS

Suivant les épreuves auxquelles ils participent, les concurrents peuvent être divisés en séries.

1.0.4. REGLEMENTATION TECHNIQUE ET SPORTIVE DES EPREUVES

1.0.4.0. NOMBRE D'AEROMODELES PAR CONCURRENT

Un concurrent engagé dans une épreuve d'une manifestation sportive aéromodéliste fédérale est autorisé à utiliser plusieurs aéromodèles de la catégorie correspondante pour participer à cette épreuve.

Il peut en utiliser les éléments suivant les combinaisons qu'il désire, à condition toutefois, que l'aéromodèle ainsi obtenu reste conforme aux caractéristiques réglementaires.

Le nombre d'aéromodèles utilisables dans ces conditions est limité (cf. article I.X.4.0. de chaque Réglementation particulière des épreuves de VOL LIBRE)

1.0.4.1. ORIGINE ET IDENTIFICATION DES AEROMODELES

Tout concurrent doit être le constructeur des aéromodèles qu'il utilise lors d'une manifestation sportive aéromodéliste.

Afin, notamment, de permettre un contrôle strict de leur origine, tous les aéromodèles de vol libre, à l'exception de modèles d'intérieur et des maquettes volantes, doivent être immatriculés sur l'aile.

Le numéro d'immatriculation des aéromodèles est constitué par le numéro d'affiliation à la F.F.A.M. de l'association dont il dépend, suivi du numéro d'inscription d'inscription attribué au concurrent par son association. En outre, pour ce qui concerne les aéromodèles des catégories "Internationales" il est vivement conseillé de faire précéder ce numéro de la lettre de nationalité "F" pour la France (exemple : 999. 103).

Cette immatriculation doit se faire en caractères indélébiles d'au moins 30 mm de hauteur aux traits épais et doit être disposé sur l'extrados de la demi-aile droite, ainsi que sur l'intrados de la demi-aile gauche. L'apposition de l'immatriculation, en caractères de 10 mm de hauteur est conseillée sur les autres éléments d'un aéromodèle; elle est obligatoire en cas de participation à un concours international.

1.0.4.2. LIMITATION DE PARTICIPATION

Un concurrent ne peut participer à différentes épreuves d'une même manifestation sportive fédérale d'aéromodélisme avec le même modèle.

Il est strictement interdit de participer dans les mêmes épreuves à deux concours fédéraux se déroulant un même jour.

1.0.4.3. CONTROLES ET VERIFICATIONS TECHNIQUES

Toutes les caractéristiques imposées par les Règlements peuvent être contrôlées ou vérifiées avant et pendant les épreuves, ainsi qu'après la fin de ces épreuves pour les aéromodèles des concurrents classés premiers dans chaque catégorie et, éventuellement, série.

L'initiative des contrôles et vérifications appartient au Directeur de la manifestation et, le cas échéant, aux Commissaires agréés par la F.F.A.M.

" VOL LIBRE "

1.0.4.4. ORGANISATION DES DEPARTS

Chaque réglementation particulière des épreuves de VOL LOBRE précise ce point particulier (cf. article 1.X.4.4.).

1.0.4.5. METHODES DE DEPART

Sauf dans des cas bien déterminés, le départ des aéromodèles est assuré "à la main " par un lanceur se trouvant au sol .

A - PLANEURS

Le lancement peut-être assuré par un aide, mais le concurrent doit effectuer lui-même (1) le "treuillage " à l'aide de divers dispositifs : treuil , poulies de renvoi, etc.....ou, directement à la course.

S'il est fait usage d'un dispositif, en aucun cas le concurrent ne doit le jeter, sous peine d'annulation pure et simple du vol . Pour toutes les catégories, le fil ou câble peut-être lâché, mais à la condition expresse d'être immédiatement récupéré après le largage du planeur, sous peine d'annulation pure et simple du vol .

B - AVIONS

Le concurrent doit lui-même (1) effectuer le lancement de son aéromodèle.

Il doit également procéder , lui-même (1) s'il s'agit d'un avion à moteur élastique, au remontage du moteur ; s'il s'agit d'un avion à moteur à piston, au démarrage et au réglage du (des) moteurs.

1.0.4.6. NOMBRE D'ESSAIS AUTORISE

1.0.4.7. DEFINITION DE L'ESSAI NONCONCLUANT

Pour les deux , chaque réglementation particulière des épreuves de vol libre précise ce point.

1.0.4.8. DEFINITION DU VOL OFFICIEL

Chaque réglementation particulière des épreuves de vol libre précise ce point.

1.0.4.9. NOMBRE DE VOLS OFFICIELS

Pour chaque épreuve d'une manifestation sportive fédérale d'aéromodélisme, un concurrent a droit à plusieurs vols officiels?

Chaque réglementation particulière des épreuves de vol libre précise ce nombre de vols.

1.0.4.10. ANNULATION DES VOLS

Un vol est annulé lorsque:

- a) -il apparaît au cours d'une vérification effectuée durant le déroulement des épreuves que le concurrent vient d'utiliser un aéromodèle ou un dispositif de lancement ou tous autres moyens non conformes aux caractéristiques imposées par les règlements ou interdits.
- b) après un contrôle de ses modèles , le concurrent a :
 - utilisé des éléments ou des pièces non vérifiés lors du contrôle
 - modifié les aéromodèles de telle sorte qu'ils ne répondent plus aux caractéristiques imposées par les règlements, dans ce cas le concurrent est passible des pénalités prévues au Code Sportif de la F.A.I.
- c)- le concurrent procédant au treuillage d'un planeur a jeté le dispositif de lancement lié ou non au câble ;
- d)- le concurrent n'a pas récupéré le câble de lancement de son planeur immédiatement après le largage de ce dernier (éventuellement, la récupération du câble peut être effectuée par l'aide du concurrent)

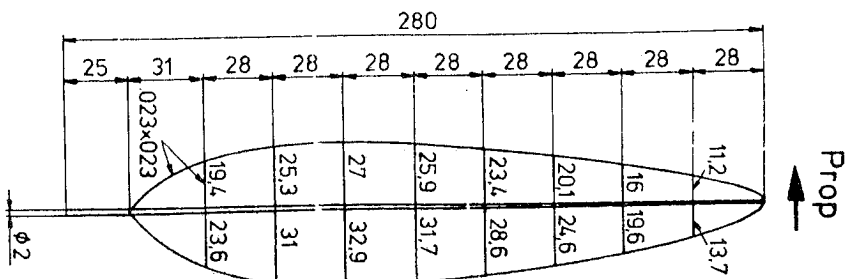
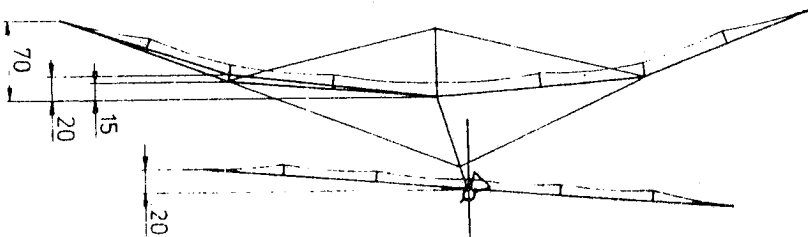
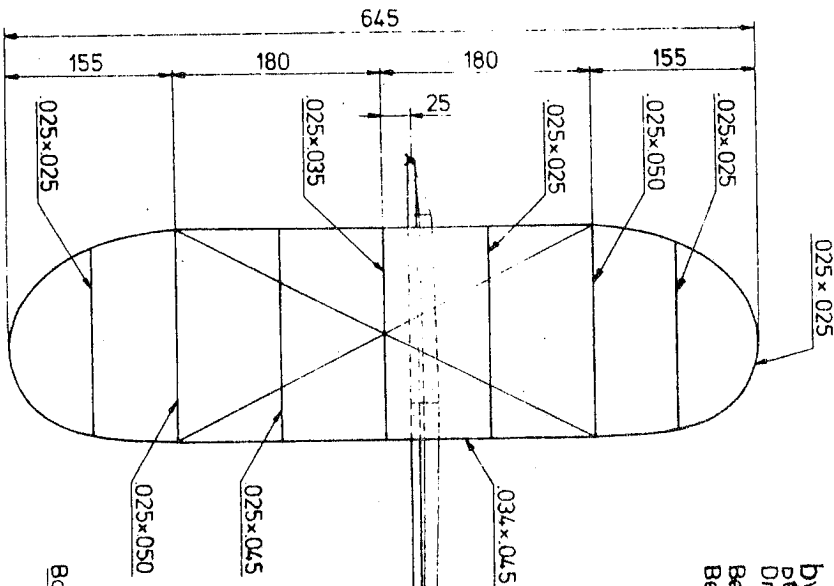
1.0.4. 11. CHRONOMETRAGE

Chaque réglementation particulière des épreuves de vol libre précise ce point.

(1) ou son remplaçant (cf. article 1.0.6.: concurrents par procuration)

View from rear

Wing	0.28
Stab+Boom	0.22
Prop	0.19
Motor stick	0.33
	<hr/>
	1.029



Balsatube

TIREDE:
Från "Indoor News and Views"

Wak

ak

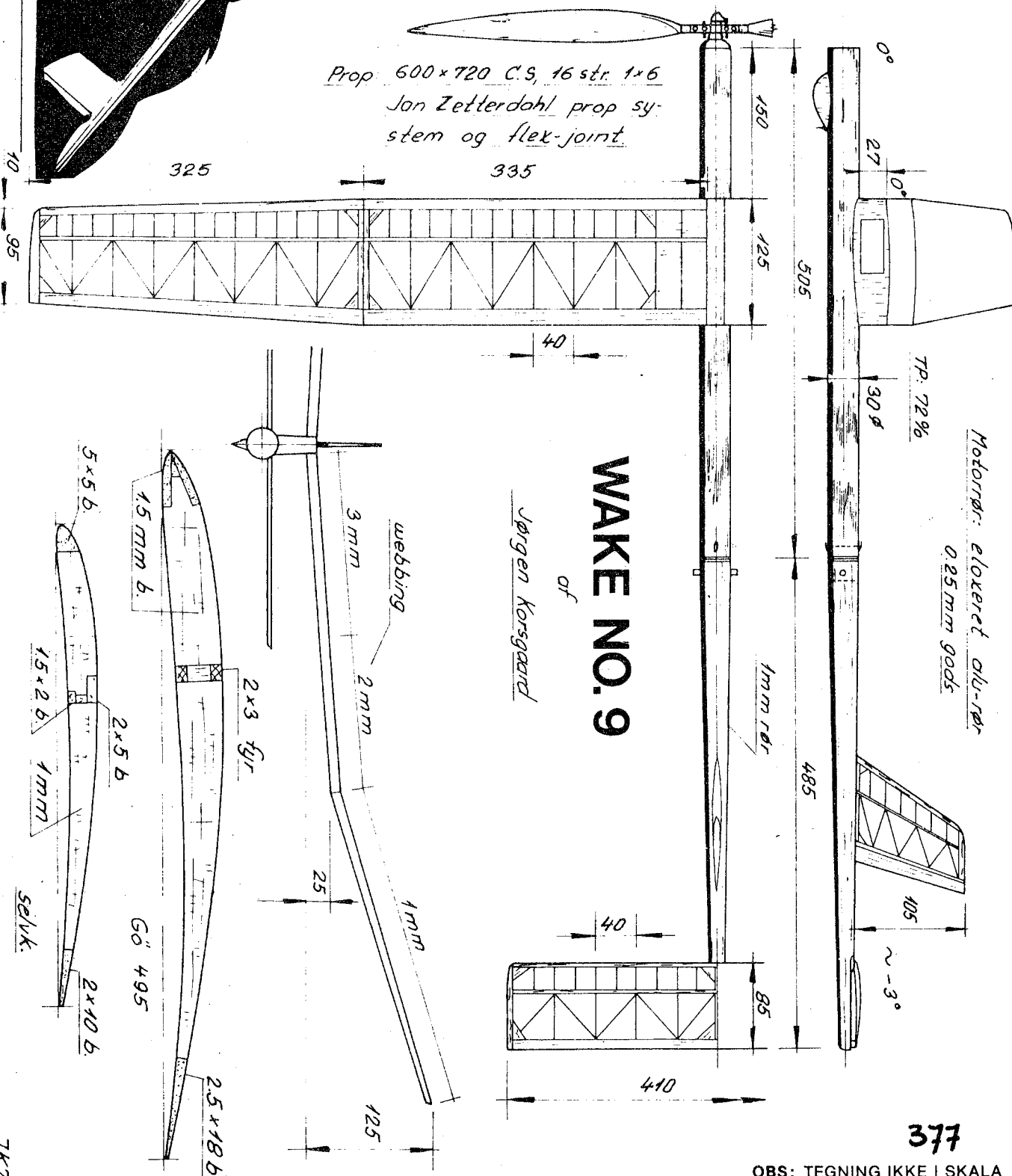
MACARON

VOL LIBRE - 5 FLES DEUX.
10 FLES QUATRE !

SI VOUS AVEZ DES PROBLEMES POUR TROUVER
DU MODELSPAN COULEUR ECRIVEZ A
VOL LIBRE !

Jean Claude NEGLAIS, recherche FILM SUPER8, sur CH. du
MONDE "VOL LIBRE" 77 - categorie - WAKEFIELD - il voudrait en
faire une copie - pour completer sequences - A2 et Foto-300 -

Prop 600x720 C.S, 16 str. 1x6
Jon Zetterdahl prop sy-
stem og flex-joint



377

OBS: TEGNING IKKE I SKALA

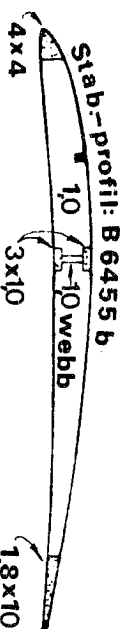
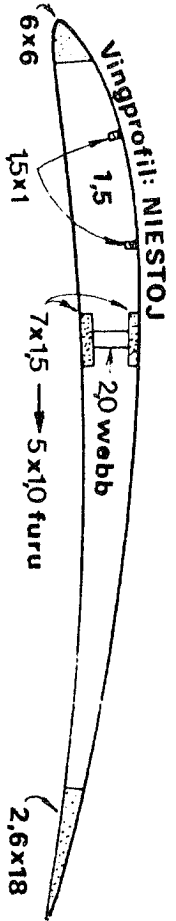
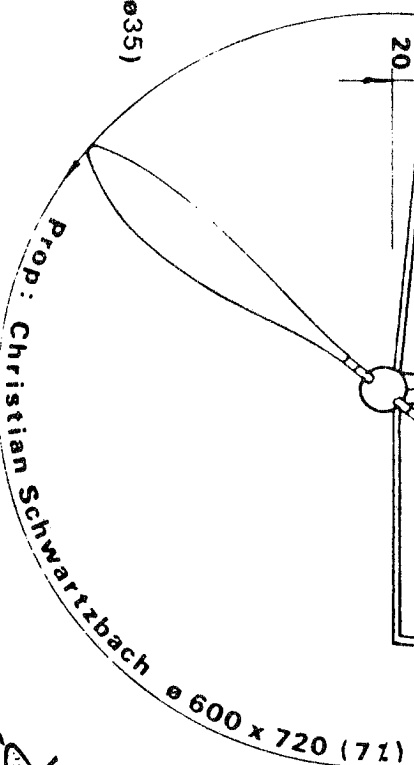
400
SM-vinnare 1976

IL A TERMINE A LA GRANDE
PLAÇE A MARGNY
FINITION ET DECORATIONS

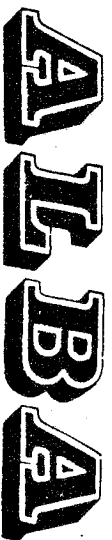
PLAÇE A MARGNY
FINITION ET DECORATIONS
IMPECCABLES

stabilisator	6	3.12
--------------	---	------

190 gr. 18.97 dm³

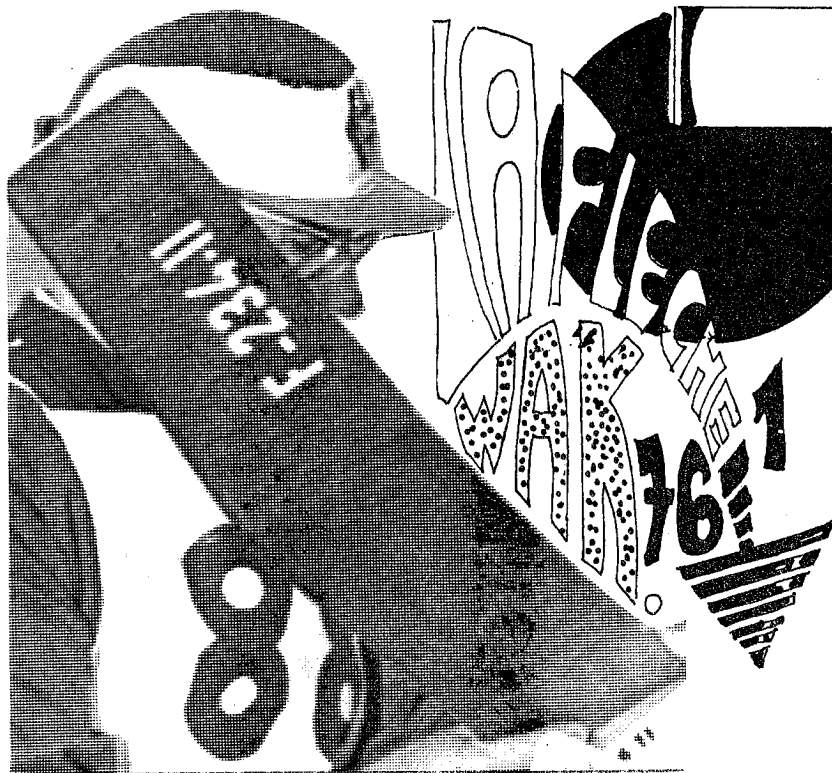


Stab-fenorna
är riktade 1 mm
åt höger
20 30



F1B av Jan Zetterdahl Solna MSK, Sverige

Photo - A. SCHANZEL -



JACQUES PETIOT

A.C. BAS QUE

2^{ème} aux CH. DE FRANCE 1977
MARVILLE -

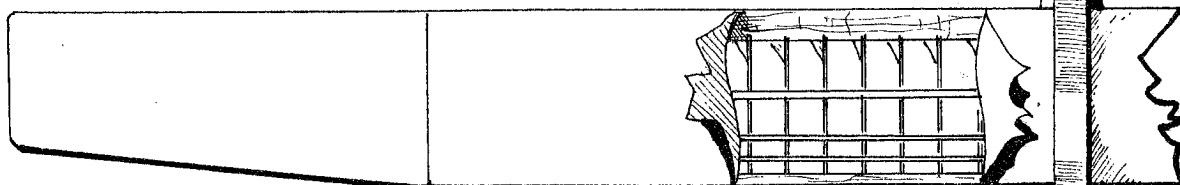
★ REGLAGES : D.D.
MASSES :

AILES 53
STAB 9
FUSELAGE 85
NEZ-HELICE 47
TOTAL 194g

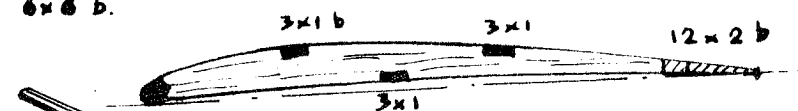
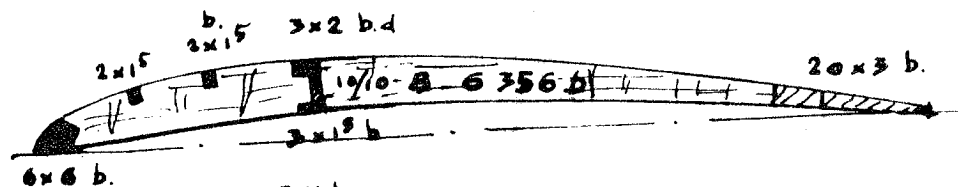
★ AIRES

AILES : 15,80 dm²
STAB : 3,60 dm²

★ MOTEUR : 28 brins 3x1 ou 14 brins 6x1



250 425

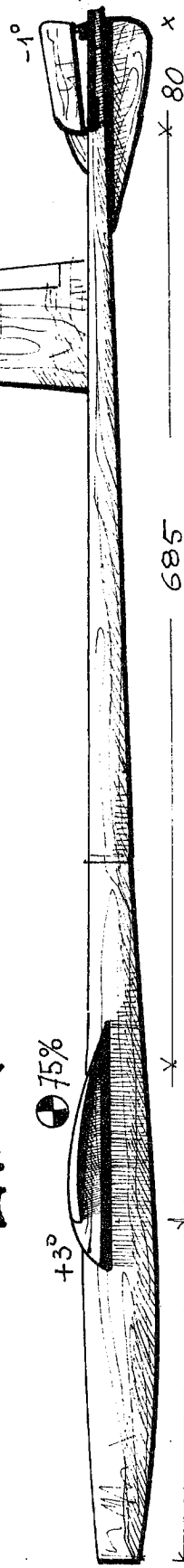


" Pas de secret à dévoiler... même l'hélice. "

J. PETIOT - A.S.

VOL LIBRE

379



Wak
a
k

IQUE



VOL LIBRE

POUR

LE

GESTE!

ATTENTION

Would like to have a motion picture about FREE FLIGHT - world CHAMPIONSHIPS* for make a transcript. Please sent it to.

J.C. NEGLAIS - 2 rue de Venise "Les Pinsons" 54 500 VANDOEUVRE
He'll return it after the transcript - * WAKEFIELD ONLY

381

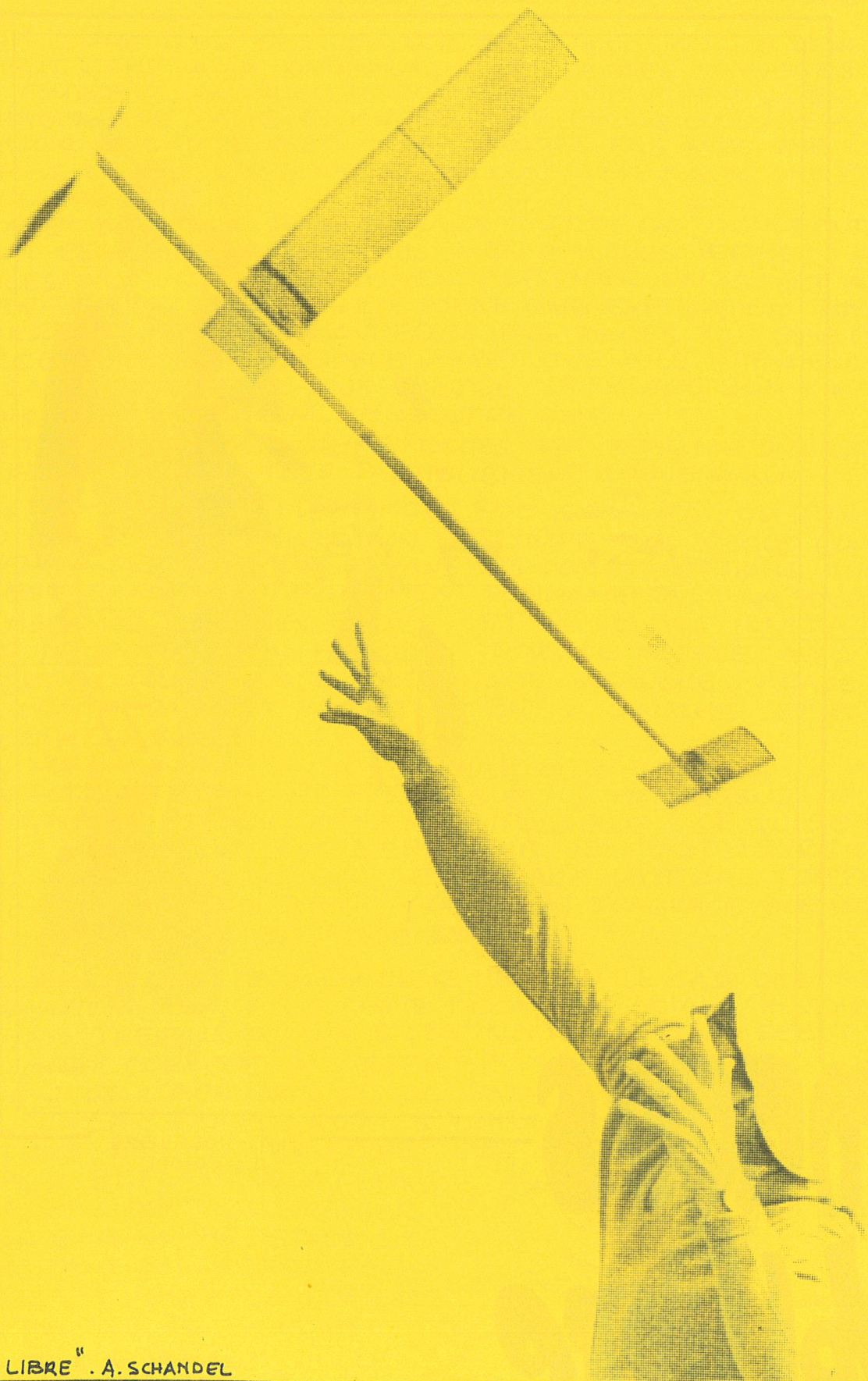


Photo: "VOL LIBRE" . A. SCHANDEL

382

images du vol libre



Photo: "VOL LIBRE"
H. SCHAEDEL.

reglages LATÉRAUX

"POUR SE TENIR DROIT SUR ^{SON CHEVAL} ~~SES JAMBES~~, IL NE SUFFIT PAS DE NE TOMBER NI EN AVANT, NI EN ARRIERE ; IL IMPORTE AUSSI DE NE CHUTER NI A GAUCHE, NI A DROITE"

(MANUEL MONGOL DU PARFAIT CAVALIER, V^e SIECLE)

AH ! COMME IL EST DOUX D'ALLER DANS L'EST ! QUELLE SERENITE EMPLIT L'AME A LA CONTEMPLATION DES LARGES PAYSAGES LORRAINS ! ET POURTANT, AU MILIEU DU BONHEUR CONTEMPLATIF QU'EN A RETIRE L'HABITANT DE L'ALPE ESCARPEE, UNE FAUSSE NOTE, HELAS ! IL VA FALLOIR SE BATTRE AVEC OOF - CERTES PAS AVEC UNE LOUCHE, COMME LE FONT LES SUPISTES, OH NON ! - MAIS AVEC UNE PETITE CUILLERE

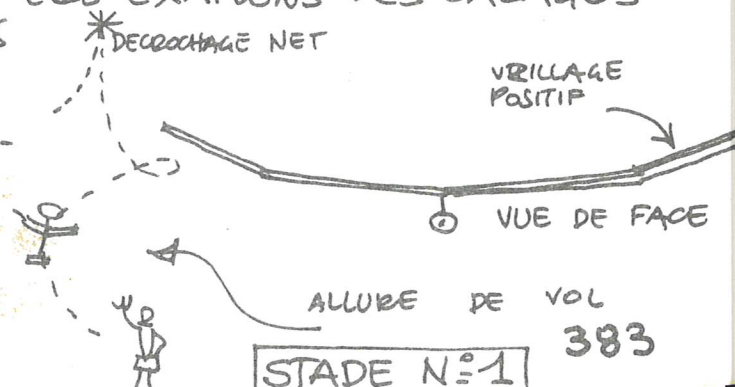
L'OBJET DU DELIT : JEAN DECLARE TOUT DE GO* QU'IL FAUT EVITER TOUT REGLAGE DIFFERENTIEL - EN D'AUTRES TERMES : QUE LES AILES VUES DE FACE DOIVENT PRESENTER UN ASPECT ABSOLU MENT SYMETRIQUE - IL EN DONNE UNE EXPLICATION THEORIQUE CORRECTE (MAIS NE LES ONT ELLES PAS TOUTES ?) : SUR UNE ACCELERATION, LE MODELE AYANT UNE AILE INTERIEURE AU VIRAGE PLUS CALEE QUE L'AUTRE DESSERVE SON VIRAGE, PUIS VIRE CARREMENT DE L'AUTRE COTE

CETTE EXPLICATION, COMME TOUTES LES AFFIRMATIONS CATEGORIQUES, N'EST QUE TRES PARTIELLEMENT CONVENABLE

• QUAND IL S'AGIT D'UN MOTO 300 GRAMMES, OU D'UN 1/2 A, OU DANS CERTAINS CAS D'UN MONOTYPE MAL REGLE (DONC PRENANT DES SURVITESSES DANS DES CONFIGURATIONS ANORMALES) C'EST EXACT. ENSEIGNEMENT FONDAMENTAL : LA SOURCE DE PUISSANCE EST TRES ELEVEE, ET DE CE FAIT IL N'Y A JAMAIS DE DECROCHAGE AU MOTEUR. DONC LE MODELE AVEC DIFFERENTIEL (AILE DROITE CALEE + QUE LA GAUCHE, VIRAGE NORMAL A DROITE) PASSERA EFFECTIVEMENT A GAUCHE, ET PLANTERA IRRÉMEDIABLEMENT

• MAIS, QUAND IL S'AGIT D'UN WAK OU D'UN CH, A LA PUISSANCE TRACTICE VRAIMENT MISERABLE, LE PROCESSUS DE PASSAGE A GAUCHE EST EVIDEMMENT IMPOSSIBLE ! CE QUI SE PRODUIT A CE MOMENT LA EST BIEN CONNU DES TORTILLEURS DE GOMME : QUEL QUE SOIT LE REGLAGE LATÉRAL (DIFFERENTIEL OU NON, GÉNÉRALEMENT VIRAGE OU BRAQUAGE AXE MOTEUR INSUFFISANT), C'EST LE DECROCHAGE !

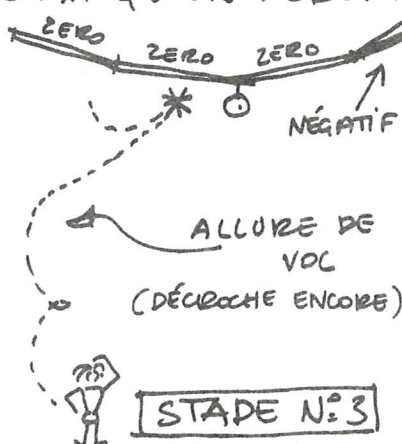
COMMENÇONS PAR FOINER UN PEU LE CAS DES MOTEURS CABUTCHUQS ; ET A CETTE OCCASION VOICI L'HISTOIRE D'UN WAK TRES VIEUX, QUI S'OBSTINAIT, APRES UN DEBUT DE MONTÉE CORRECT A CABRER, PUIS A DECROCHER - 14 EXAMEN DE L'APPAREIL VU DE FACE : L'AILE DROITE ETAIT EN NEGATIF ! (NOTER QUE LES VRILLAGES ET AUTRES DEFORMATIONS RENDENT ILLUSOIRES LES EXAMENS DES CALAGES AUX EMPLANTURES). NOUS AURONS DONC UN PREMIER CROBAR NOMME "STADE 1" METTANT EN REGARD L'ALLURE DES VRILLAGES ... ET L'ALLURE DE LA MONTÉE - CE QUE VOYANT, NULLEMENT DE COURAGE, VOTRE SERVITEUR DECIDE DE COR-



"GRAIN de SEL de JCN : OOF adore les montées qui font TCHAC" et JOJO les jolies montées lentes. J'ai vu de mes yeux de Jolis TONNEAUX à G. avec une montée (TRES) rapide et un poil de positif à l'aile droite. Mettons nous des généralisations dans ce domaine, selon que l'on travaille à petit ou plus grand C2 - Jojo tombe donc aussi, *VOL LIBRE, NUMERO SPECIAL O. H dans les travers (généralisation) qu'il dénonce

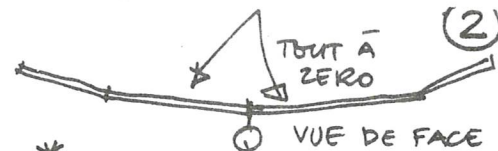
RIGER LE DEFAUT : CECI EN CALANT LES AILES SUR LA CABANE (1,5mm SOUS LE BORD D'ATTAQUE DE L'AILE DROITE ; AUTANT SOUS LE BORD DE FUITE DE L'AILE GAUCHE) - LA RESULTANTE ETANT QUE TOUT DE VENAIT SYMETRIQUE, LE DECROCHAGE SURVIENT APRES QUELQUES SECONDES DE GLANDOUILLAGE ; IL EST BEAUCOUP MOINS NET (STADE 2)

- CE QUE VOYANT DERECHER, ON PASSE AUX GRANDS MOYENS ! (ET ÇA N'ETAIT QU'UN DEBUT !)



STADE N°3

ON CASSE CARRÉMENT LE DIÈDRE GAUCHE EN LE TORDANT NÉGATIVEMENT UN BON COUP (LA VOILURE ETANT TOUT BOIS, MON CHER JEAN, TU VOIS CE QUE JE VEUX DIRE ?) APRES CE TRAITEMENT DE CHOC, DUQUEL ON POUVAIT ESPERER A LA FIN UNE MONTÉE CONVENABLE, DÉSILLUSION ! LA PERIODE DE GLANDOUILLAGE DEVENAIT PLUS LONGUE, MAIS LE DÉCROCHAGE SURVENAIT ENCORE (STADE 3)



STADE N°2

RÉGLAGE LATÉRAL DES 2 DERNIERS WAK MATRASSIENS, DÉNOMMÉS BINAK (BEN OUI, QUOI !)

COMME LE SIGNATAIRE ARMÉ D'UN CUTTER, D'UN TUBE DE COLLE ET D'UNE FROIDE RÉOLUTION, CASSE LE BORD DE FUITE DE L'AILE DROITE EN SA PORTION MÉDIANE ET SUR TOUTE SA LONGUEUR (VOIR CROQUIS 4) CE QUI RE PRÉSENTE UN "FLAPPAGE" DE 1cm SUR 40cm, AVEC A BAISSÉMENT DU BORD DE FUITE DE 2 BONS MILLIMÈTRES - HE BEN ! LA MONTÉE DEVIENT EXTRA ET INDÉCROCHABLE, CE QUI M'ÉVITE DE CRAYONNER UN STADE N°4 VU QUE CHACUN SAIT COMMENT MONTE UN WAK QUAND TOUT VA BIEN



CROQUIS 4

TOUT CE BARATIN POURQUOI ? POUR UNE TENTATIVE D'EXPLICATION PAR LES FAITS. N'IMPORTE QUI SAIT QUE LE DÉCROCHAGE SE PRODUIT SUR LA PARTIE DE L'AILE LA PLUS CARRÉE (CELLE QUI A LA PLUS FORTE INCIDENCE) - OR REGARDEZ BIEN LE DÉCROCHAGE D'UN MODÈLE : IL SE PRODUIT TOUJOURS, NON : PRESQUE TOUJOURS (IL Y A DES CAS PARTICULIERS RELEVANT DE RÉGLAGES ABERRANTS, OU PLUTÔT D'ABSENCE DE RÉGLAGE) SUR L'AILE EXTÉRIEURE. SI L'ON DONNE DU DIFFÉRENTIEL EN CALANT D'AVANTAGE L'AILE INTÉRIEURE AU VIRAGE, ON RETARDE D'AUTANT, ET MÊME ON SUPPRIME LE DÉCROCHAGE DE L'AILE GAUCHE POIS DE L'ENSEMBLE - CE QUI EST À NOTER DANS L'HISTOIRE DU VIEUX WAK, C'EST QUE LES RÉGLAGES AUTRES QUE CEUX DE L'AILE N'ONT PAS BOUGÉ ETANT (À JUSTE TITRE, POUR UNE FOIS) JUGÉS SATISFAISANTS

À TITRE INDICATIF, LES WAK NEUFS DE VOTRE SERVITEUR SONT "FLAPPÉS" SELON LE CROQUIS 4 DE CONSTRUCTION

OUBU : POUR LA CONFIGURATION PLANE, DE N'IMPORTE
 QUEL MODELE, L'AILE INTERIEURE AU VIRAGE
 AVANÇANT MOINS VITE - SERA MIEUX HARMONISEE
 (AU REGIME DE VOL) A L'AILE EXTERIEURE QUI
 SETRUYE DE FACTO MOINS CALEE QU'ELLE, DE
 PLUS, LE DECROCHAGE EST ACCOMPAGNE EN POU
 CEUR, A L'INTERIEUR DU VIRAGE : BON POUR LA
 BULLE !!

- CELUI DONT LE REGLAGE EST LE PLUS Pousse A REQU (3)
 EN PLUS UN CALAGE DIFFERENTIEL (15mm sous le
 BORD D'ATTAQUE AILE DROITE ; 1mm sous le BORD DE
 FUITE DE L'AILE GAUCHE), LE SECOND, UTILISE APRES
 QUE LE PREMIER AIT ETE MIS HORS COURSE POUR UNE
 CAUSE EXTERIEURE (IL S'AGIT DU CHAMPIONNAT 77 A
 MARVILLE), A DEMONTRÉ LES SYMPTOMES CLASSIQUES
 D'UN MANQUE DE DIFFERENTIEL : COINCÉ ENTRE LE
 DECROCHAGE ET LE DEPART EN VIRAGE ENGAGE.

ET EN GUISE DE CONCLUSION, QUE MON BON JEAN NE SE
 FORMALISE PAS, SI JE LE DETROMPE SUR L'INTERPRETA
 TION QU'IL A FAITE DU VOL DE DEPARTAGE, OÙ LE
 WAK DE BERNARD, (BOUTILLIER!) N'ETAIT PAS LOIN
 DU VIRAGE ENGAGE : NON ! C'EST PAS LA FAUTE A
 LA FIBRE ! C'EST TOUT SIMPLEMENT PARCE QU'IL LUI
 MANQUE UN POIL DE POSITIF A L'AILE DROITE ! OU UNE
 HISTOIRE DE DERIVE ??

[PS] : SI VOTRE PLANEUR REFUSE DE VIRER, OU S'IL SE
 COMPORTE MAL AU TOURNAGE, ESSAYEZ DONC AUSSI
 DE FLAPPER LE PANNEAU CENTRAL INTERIEUR AU
 VIRAGE : PEU DE BRAQUAGE S'IL EST LONG (1,5mm
 POUR 60cm), UN PEU PLUS S'IL EST COURT (2mm
 POUR 45-50) - VOUS N'EN REVUEIN
 DREZ PAS !! - PARCONTRE, TOUT SYMETRIQUE
 POUR LES 1/2 A, ET DOUCEMENT AVEC LE DIFFERENTIEL
 EN MONOTYPE. DANS CES 2 CAS, SURTOUT PAS DE FLAP-
 PAGE !

ET POUR LES COPAINS THEORICIENS : PRIERE D'ESSAYER EN VOL
 AVANT DE ROUS CAILLER !! VOTRE ESCLAVE DEVUE : MATHERAT

PROOF

matherat



PAIK CHANG SON

PAIK CHANG SON

385

PAIK CHANG SON

%	0	1,25	2,5	5	7,5	10	15	20	25	30	40	50	60	70	80	90	95	100
EX	1	3	-	5,37	-	7,29	8,35	-	9,75	10	10,27	9,65	8,81	7,49	5,9	3,88	2,42	0,7
IN	1	0,1	0,27	0,88	1,34	1,79	2,56	3,19	3,64	4	4,56	4,64	4,45	3,93	3,1	2	1,1	0

ABONNEMENT
VOL LIBRE 30 F

4 NUMEROS PAR AN -

REGLEMENT PAR :

- CHEQUE
- EN TIMBRES POSTE
- EN LIQUIDE SUR LETERRAIN

NUMEROS SPECIAUX
HORS ABONNEMENT

VOL LIBRE:

COURRIER

VOL LIBRE

Pour tout courrier.
demandant une réponse
joindre timbre 1 F

Possibilité de procurer
modèles pan couleur -
Enduit tension nitro
cellulosique CLOU +
Bouche pores (= GLATFIX)
+ diluant m pour les deux.

avis

C'est par l'intermédiaire de Michel Ivbarue de Saintes
que j'ai connu votre revue, qui est très appréciée par mon
petit groupe de gamins. Bien sur certains articles sont trop
techniques pour eux et ils aimeraient trouver plus de conseils
et de trucs de main correspondant à leur mesperence et aussi
il faut bien le dire à leur manque d'adresse. En tout, et à
de cause j'aime Vol

derrière l'éd. si! FFAM a écrit...
"ou" (qui?) a oublié le Alg le 13/11/77
895 1. (900-895-846) sur le fichier FFAM
affaire à suivre!
→ de +, je suis "Lauréat" (l'éd.)
du concours "l'émblème fédéral" en
même temps: affiche - macapox - insigne...

Tout ceci étant dit, je tiens à préciser toute l'estime que je porte en tant que
modéliste !- aux impétrants (007 et GPB), même si la modestie et la rigueur scien-
tifique ne sont pas toujours leur fort, quoi qu'ils puissent en dire et surtout écrire!
(Mais moi aussi je pourrais étaler inutilement mes "connaissances", par exemple les
équations de Navier-Stokes en coordonnées curvilignes tridimensionnelles !)

Ma bile bien déchargée, je me permets une suggestion. Pour mieux évaluer (en combat
des Chefs, bien sûr !) les qualités respectives de leurs réglages, de leurs hélices, de
leurs dessins humoristiques, (etc..) ces braves CHEVALIERS DE LA PLUME (ça c'est ambigu)
pourraient peut-être concevoir EN COMMUN un modèle construit en plusieurs exemplaires
avec des stabilos, des batteuses, et des réglages différents, mais avec des cellules
plumes et constructions IDENTIQUES : n'y verrait-on pas, alors plus clair en ce qui
concerne la montée ou le plané de ces erreurs de la nature (!) essayées simultanément ?

Mais j'éprouve un légitime FRISSON D'HORREUR à l'idée du monstre qu'"enfanterait" une
abominable "Copulation" entre ces deux -là (G.P.B - 007)

Vision apocalyptique et titanesque rigolade .

NDR 'Peut-être vont-ils relever le défi

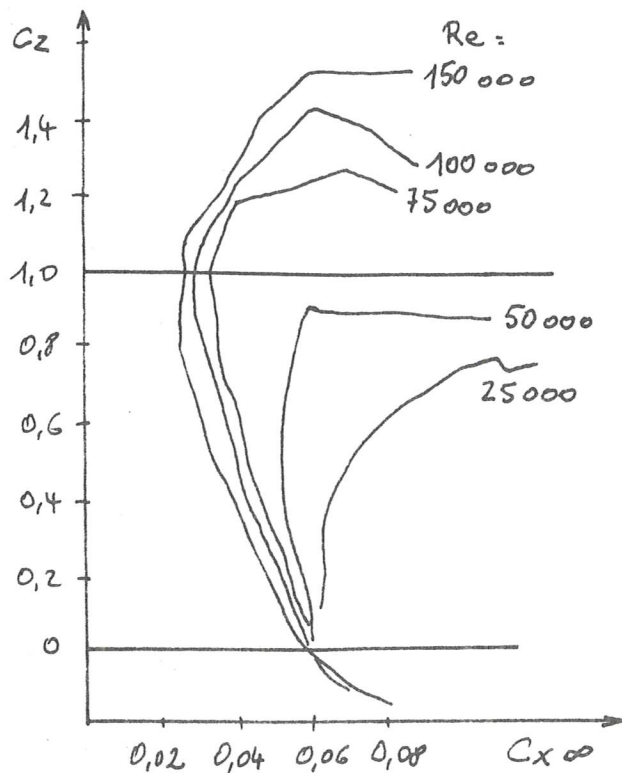
Extrait d'une lettre de. J.M. DUSSOUHET....

386 J. WANTZENRIETHER

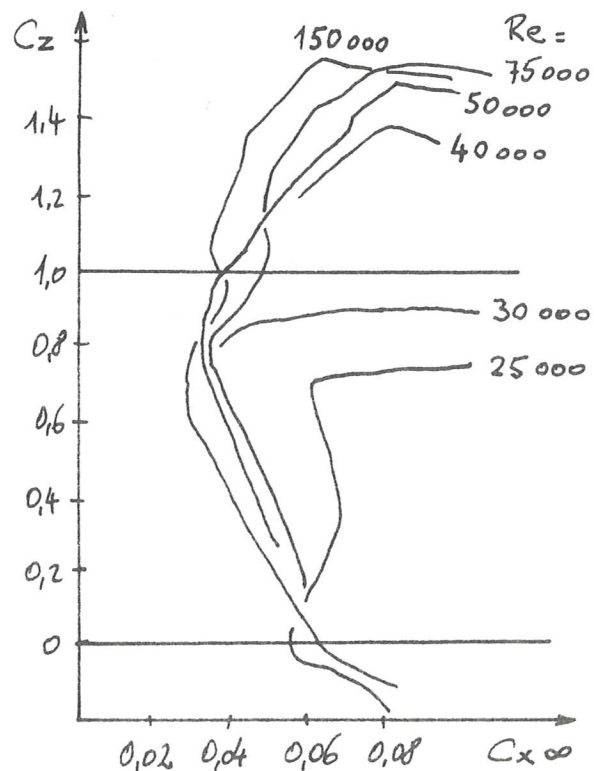
PETITE HISTOIRE

DES PROFILS

DE VOL LIBRE 2



Gö 803 Extrados 10,1% à 30%
Intrados 5% à 50%
Nez $R = 1,2\%$



Gö 803 + fil 0,5% à 8%
en avant du B.A.

(SUITE DE VL N° 7)

...après un fly-off perdu de vue dans le soir tombant... et Sokolov avait déjà été deuxième en 1957. Son profil aussi est très connu. Son taxi est représentatif de ce qu'on peut appeler l'école russe : grande surface latérale à l'avant du fuselage, dièdre au stabilo, partie centrale de l'aile à plat, bouts en trapèze assez longs. Cette école ne compte plus ses succès : Averjanov champion du monde 1961, profil célèbre - Echtenkov en 1973 - Tchop en 1975 ... avec des profils plus classiques se rapprochant du Benedek 6356, et aussi avec les célèbres crâchets de treuillage nommés ... russes chez nous.

D'autres profils de planeur circulent : Soave l'Italien, Kekkonen le nordiste ont eu leur heure de gloire, Roser le Hongrois, Thomann le suisse avec son aile asymétrique (avec fil). Des essais tout récents nous viennent des U.S.A. avec le C.H. 407 utilisé par Langevin. Ce dernier profil aurait été étudié sur ordinateur... alors méfiance ! Méfiance, parce que deux autres super-profils sont sortis récemment des ordinateurs : les Eppler 58 et 59, qui montrent des polaires époustouflantes... mais à Re 100 000... et qu'on n'a jamais vu voler sur les terrains. Un autre profil récent donnerait de bons résultats aux Etats-Unis : le Kaczanowski GF.6.

Et nous compléterons le tour d'horizon des planeurs par les classiques Benedek, très utilisés : B.8356 b (un peu dépassé) B. 6356 b - B. 6405 b.

Bien d'autres profils, dits personnels, sont utilisés avec succès... mais disons que ce succès dépend aujourd'hui plus de l'utilisation tactique du modèle que du profil lui-même : Hirschel, Drew, Dvorak ... champions du monde 67, 69, 71.

387

Les calculs de Allnutt et Kaczanowski.

Ces deux compères, modélis-
tes célèbres - Allnutt est

second du championnat du monde 75 - ont trituré dans tous les sens les données relevées sur 21 planeurs A.2 dont on connaissait la performance par temps neutre. Ils ont sorti une série de formules permettant de calculer d'avance la durée de plané avec 50 mètres de fil. La différence entre durée calculée et durée réelle

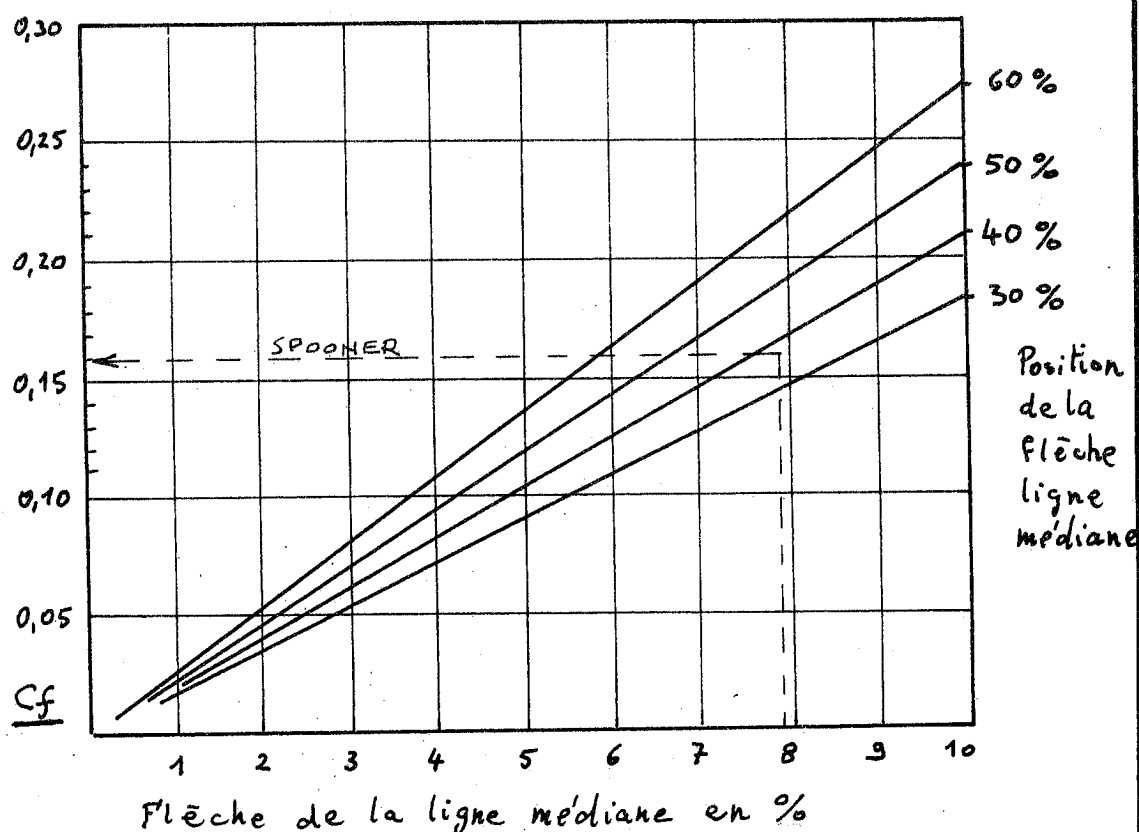
des 21 taxis est en moyenne de 0,3 secondes... Sans dépasser 9 secondes pour la plus grande des différences enregistrées. C'est dire que ces formules sont valables. Les 21 taxis choisis ont entre 11 et 20 d'allongement, profils très divers, durées s'étageant entre 130 et 180 secondes... votre piège personnel se situe donc certainement dans cette fourchette.

Voici la suite des calculs à effectuer. Les coefficients bizarres viennent en partie de l'utilisation des mesures anglaises.

1. Chercher le coefficient de courbure C_f : à partir de la flèche de la ligne médiane et de sa position sur la corde - les deux chiffres en % - sur le graphique ci-dessous.
2. Calculer $K = \text{épaisseur maxi en \%} - \text{divisée par allongement} - \text{divisés par } C_f$.
3. Calculer la vitesse de descente $y' = 0,630 + 0,143 K$ (résultat en pieds par seconde).
4. Calculer la durée pour 50 mètres de fil : 164 divisé par y' .

Exemple le S.P.L. de Spooner, profil F.4 - classé second sur les 21 taxis étudiés :

1. Flèche 7,90 % à 38,8 % de la corde : $C_f = 0,16$ sur le graphique.
2. $K = 62 / 19,8 / 0,16 = 1,957$
3. $0,630 + (0,143 \times 1,957) = 0,909 \text{ ft/sec}$ (soit 0,277 m/sec)
4. $164 / 0,909 = 180 \text{ secondes}$ (durée mesurée réelle : 177 sec)



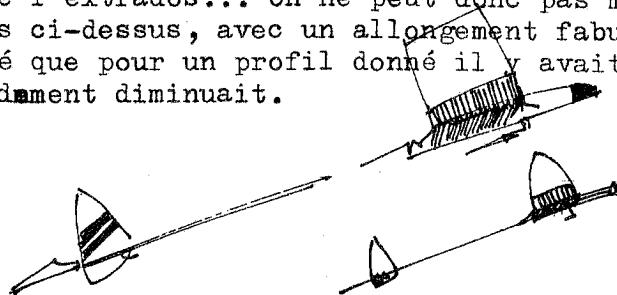
Quelques taxis et profils connus, utilisés dans ces calculs statistiques :

Modèle	Profil	Allongement	Durée mesurée
Aquila de Thomann	Thomann	13,6	165
Kaczanowski	GF.6	12,9	160
Continental de Ritz	Continental	14,3	165
MP 12 de Hacklinger	Hacklinger avec fil	15,8	170
S.P.L. de Spooner	F.4 avec 3.D.	19,8	177

Des calculs et graphiques établis pour leur recherche, Allmatt et Kaczanowski tirent les valeurs optimales pour les profils de haute performance :

- épaisseur entre 5,5 et 6,5 %
- flèche de la ligne médiane entre 7,2 et 8 %
- position de cette flèche entre 39 et 45 % de la corde.

Et un petit commentaire pour terminer : ne pas oublier que le Re détermine le dessin de l'extrados... on ne peut donc pas mettre toujours tous les chiffres maximum cités ci-dessus, avec un allongement fabuleux en plus. D'autres modélistes ont calculé que pour un profil donné il y avait un allongement optimum, au-delà duquel le rendement diminuait.



Profils de wakefields.

En avion à moteur caoutchouc, il y a lieu de distinguer la formule wakefield des autres catégories. Parmi ces dernières, citons la "Coupe d'Hiver" française, qui a développé ses profils particuliers pour faibles Re, extrados de 7 à 8 % de flèche - et diverses "formules libres" très prisées dans les pays anglophones, profils plus ou moins empruntés aux wakefields. Nous suivrons ici plus particulièrement la catégorie wakefield, qui a développé certains profils typiques, ou consacré certains profils bien précis des collections classiques.

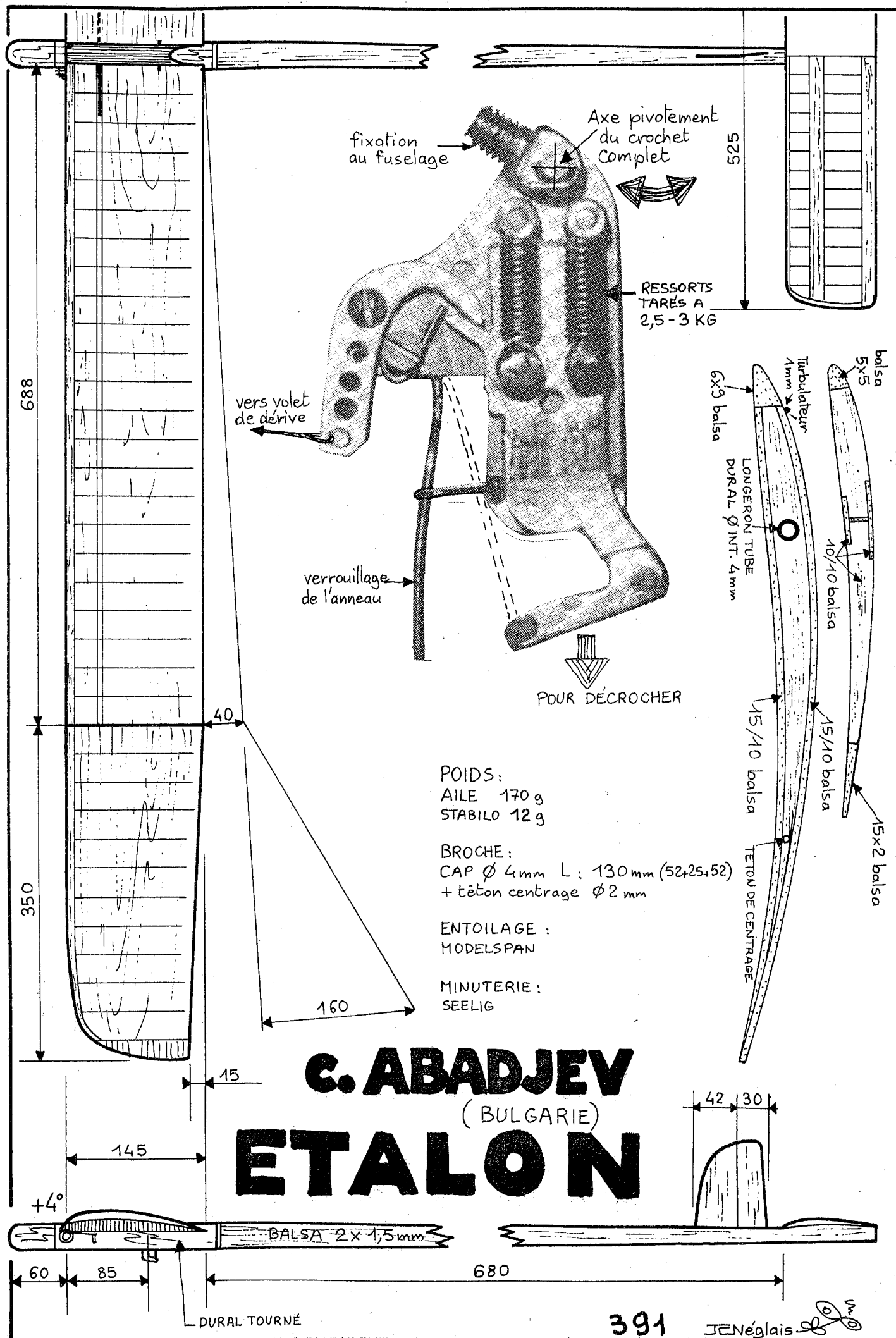
Dans le tableau ci-dessous, l'historique de la catégorie est repérée d'année en année, d'après le papier bien sympathique de Guy Cognet dans les MRA 271 et 272, "25 ans de wakefield". On constatera que les modifications du règlement (limitation progressive du poids du moteur, diminution du maître-couple, répartition des surfaces de voilure) ont amené à se rapprocher de plus en plus du planeur, entre autres par un développement des méthodes de construction : on passe d'un faible allongement avec gros profil (aile très légère pour laisser le maximum de poids au moteur...) à des grands allongements avec profils minces.

- | | |
|-----------|---|
| 1927 | Création de la Coupe Wakefield, formule libre. |
| 1935 | Surface d'aile maximum de 13,54 dm ² , maître-couple imposé $L^2/200$, poids minimum 228 g, décollage du sol. |
| 1937 | Victoire du Français Fillon, 88 g de gomme, profil NACA M.6
Profils usuels à cette époque : RAF 32 - Eiffel 400 - NACA 6409 |
| 1938 | Surface maxi du stabilo 33 % de l'aile |
| 1940 à 47 | pas de championnat du monde. |
| 1949 | Victoire de Ellila, Finlande, avec 2 écheveaux en "va-et-vient". |
| 1950 | Maître-couple 65 cm ² .
Nouvelle victoire de Ellila, 130 g de gomme, RAF 32 modifié.
Durées par temps neutre proches des 4 minutes. |
| 1951 | Surface totale entre 17 et 19 dm ² . |
| 1952 | 3 vols à 5 minutes + fly-off.
Le poids des moteurs, toujours libre, atteint les 170 g. |
| 1954 | Poids du moteur ramené à 80 grammes.
Cheurlot en France popularise le profil Buch 45, qui sera champion de France avec Gerlaud.
Profils usuels à l'époque (et souvent "modifiés") : NACA 6409 - Davis 5 - MVA 301 - B 8306 b - B 8356 b - parfois Grant X.8 |
| 1956 | Maître-couple libre
Première participation de l'URSS, avec leurs profils ultra minces et creux.
Durées normales proches des 4 minutes. |

Smirnov, classé 5° : 13,17 de surface d'aile, 4,95 de stabilo, C.G. 103 %, 20 brins de Pirelli 5xl sur 820 mm de long.

- 50 grammes de gomme, 5 vols à 180 secondes, décollage supprimé.
- 1961 Victoire de l'Américain Reich, B 8358 b.
- 1959 A Brienne-le-Château, victoire de Dvorak le Polonais, modèle XL 59 dessiné par Cizek, NACA 6409 mod.
Profils usuels : B 8556 b - B 8405 b - B 8306 b - B 8356 b - B 6405 b - B 6356 b - NACA 4409 - NACA 6409 très fréquent - NACA 6407 - G8 342 - Davis - Zurad avec son bord de fuite très creusé.
La connaissance des ascendances amène de plus en plus largement à des fly-off.
- 1961 Cheurlot expérimente sur son Oizorar un profil Jedelsky "standard".
- 1964 Victoire de Löffler, R.D.A., avec le B 7406 f, qui sera universellement utilisé en R.D.A., notamment avec Oschatz, vainqueur en 69, et de nouveau Löffler en 1973 !
- 1965 Victoire de Koster le Danois, avec profil personnel pointu + fil collé sur le nez. Ce profil sera développé et utilisé les années suivantes par Schwartzbach et bien d'autres.
Le second est le Soviétique Matveev, avec un taxi et un profil très différents de ceux de 1956, inspirés par l'Américain Hatschek.
Profils de l'époque : B 6405 très utilisé - B 6556 b - B 8756 b - B 8356 b - NACA 6407 - Davis 4 pour l'aile basse Belly Dancer de Xénakis, USA - G8 417 mod. - MVA 342 - SI 53507 mod. - B 6456 f pour Siebenmann avec la première incidence variable du stabilo par minuterie en 1967, puis pour son compatriote Schaller pour aboutir au modèle "Finnegans Wake" à aile toute coffrée dessus dessous, turbulateur 3.D.
- 1967 40 grammes de caoutchouc.
(?) Hofsäss et Czinczel en R.F.A. utilisent le pas variable, profil Thomann F.4 avec 3.D, repris par Spooner et d'autres un peu partout.
L'Américain Gard développe ses profils bien connus, avec 2 fils sur l'extrados.
- 1969 Hofsäss abandonne le pas variable et vole avec une aile en balsa plein de 16, puis de 19 d'allongement, incidence variable par minuterie. Technique reprise par Gouverne en France sur ses modèles Ostrogoth avec le même profil, turbulateur 3.D en général.
- 1972 Xénakis vole avec son incidence variable commandée par le couple de l'écheveau. Naca 6409 mod.
Bob White est 3° en 1971, 5° en 73, gagne le Pierre-Trébois avec ses modèles bien connus, profil à intrados en S et 2 turbulateurs sur l'extrados.
- 1973 Gouverne construit une aile de 26 d'allongement, mais doit attendre la mise au point du réglage P.G.I. pour que son modèle Ostrogoth donne toute satisfaction. Durée environ 270 secondes par temps neutre.
- 1977 Au Combat des Chefs à Nancy il y a trois taxis du type Ostrogoth en lice... au moins deux autres sont en réglage dans l'Hexagone, en des endroits tenus secrets ...

PAROOL



KIM DONG SIK

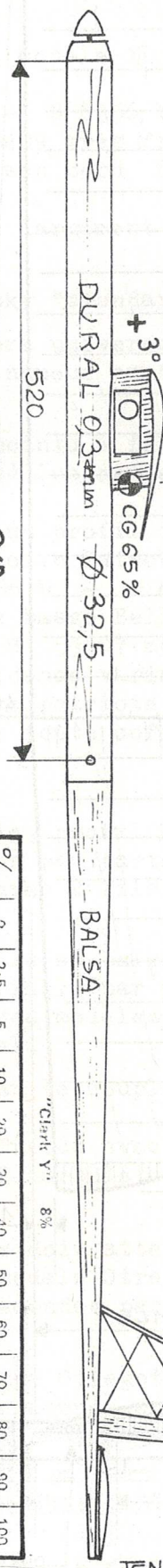
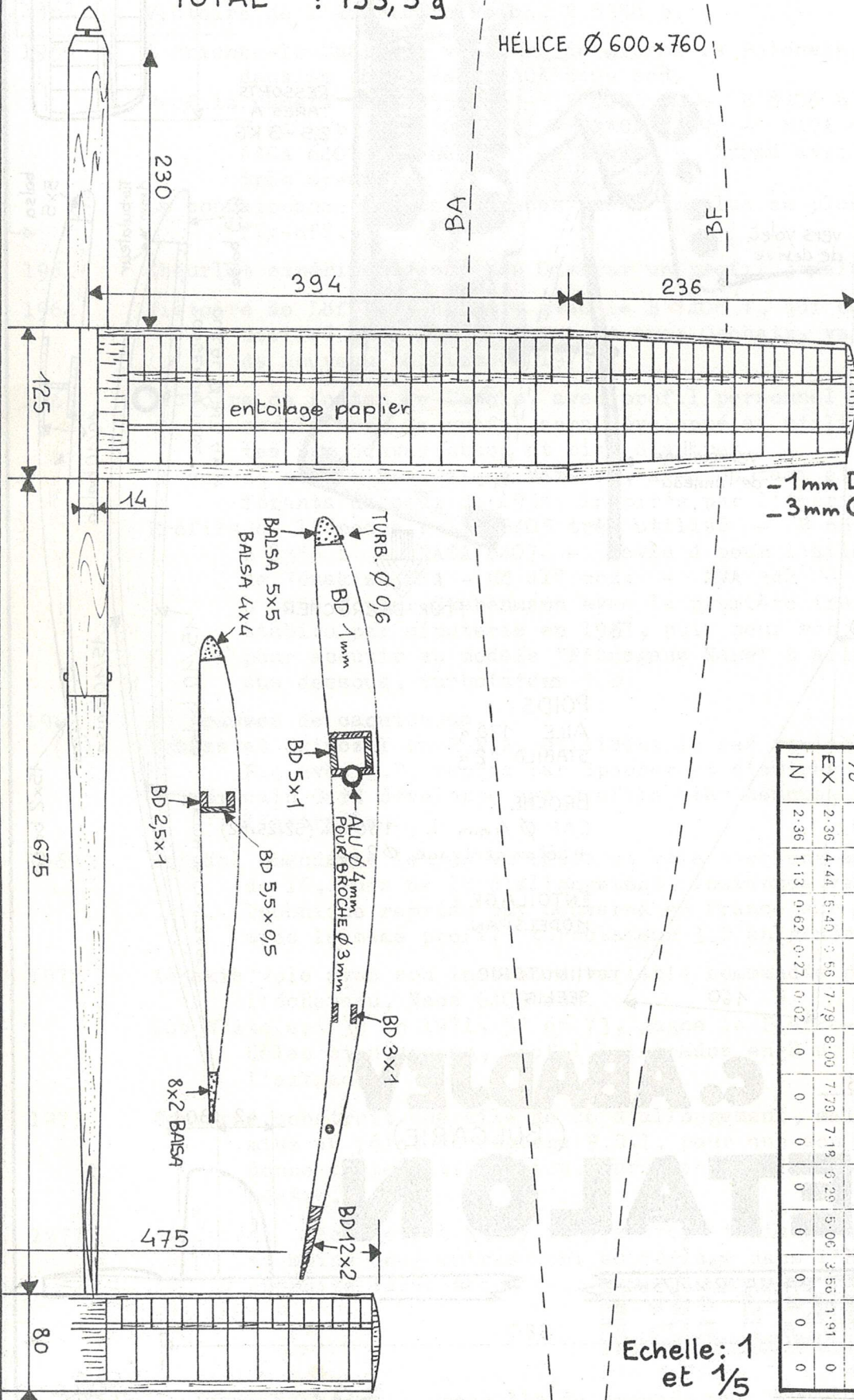
COREE DU NORD

POIDS : Avant fusé 72,5 g
 Arrière fusé 23 g
 Aile 50 g
 Stabilo 10 g
 Hélice 38 g
 TOTAL : 193,5 g

S : 15,15 dm² à plat
 S' : 3,8 dm²

Moteur : 22 brins de 4x1mm
 Réglage : D-D, volet commandé par minuterie

HÉLICE Ø 600x760



%	0	1-25	2-5	5	7-5	10	15	20	30	40	50	60	70	80	90	95	100
EX	1-25	2-45	3-15	4-3	5-2	5-9	7-2	8-1	9-25	9-45	9-15	8-45	7-15	5-2	2-8	1-45	0
IN	1-25	0-2	0-05	0	0-05	0-20	0-75	1-55	2-45	3-2	3-8	4-05	3-8	3-0	1-7	0-9	0

%	0	2-5	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
EX	2-36	4-44	5-40	5-56	7-79	8-00	7-70	7-18	6-28	5-06	3-56	1-91	0
IN	2-36	1-13	0-62	0-27	0-02	0	0	0	0	0	0	0	0

Echelle: 1
 et 1/5

392

JENéglais

PARLONS EN.....

VOL LIBRE est arrivé à un nouveau tournant !
L'augmentation progressive et régulière de la matière
VOL LIBRE me place devant une alternative : augmenter
le nombre de parutions - et maintenir les 30 F pour 4
numéros - ou en rester à 4 numéros et doubler
pratiquement le volume. - Pour l'instant je ne suis
pas encore fixé. j'attends encore les réactions de certains.
Il est fort probable que les numéros de l'abonnement
77/78 sortiront très vite, et si, entre temps, j'ai réimprimé
le 6 - je l'espère - tous la fin du mois de juin les
4 numéros seront sortis - d'ici là nous verrons. De la
Norvège jusqu'en Argentine des missives me sont
parvenues dans l'attente du 6 - certaines ont
impératives - je tiens encore une fois à préciser
à tout le monde - que la rédaction, la pagination
et l'expédition, ne sont que les 3 côtés de toutes mes
autres occupations - plus vitales pour moi et ma
famille. Je fais appel à la compréhension de tous
si par hasard tout n'est pas comme on le souhaite
en particulier en ce qui concerne la régularité des
parutions et expéditions. - Imaginez un peu la
montagne de papiers qui s'accumule chez moi
et pour l'instant le "chaos" n'a qu'un en d'âge !
Bonne patience au cas où.....

Certains m'ont écrit à la réception du 7 pour me
demander le 6 qu'ils aient à le payer une nouvelle
fois..... ils n'ont pas eu le temps de lire l'édition
elle commence à être une peson.

Liebe Freunde von VOL LIBRE es vergeht nicht
ein Tag, ohne Post aus Belgien und Fern und
immer kommt die gleiche Leidenschaft zu
Tage - Ungeduld und Furcht VOL LIBRE
kann nicht! Ich möchte an dieser Stelle noch
einmal betonen, welchen Papierkrieg ich zu
führen habe, mit dem alles als Nebenbeschäftigung
außer denen die für mich und
meine Familie lebenswichtig sind!
Geduld..... Andie -

moteur: 16 brins 3,17
220-240 tours

1967 *Super*

TRICOLORE 04

COUPE D'HIVER
15 + 4 dm2

surface
aile
15 dm2

ø 22
KBBK

31-36

700 150
PIERRE-BES Gérard

N° SPECIAL

C.H.

**100
PAGES**

10

- SOUPLISSO

VOL LIBRE

BULLETIN DE LA SAISON

A. SCHANDEL

16 CHEMIN DE BEULENWOERTH
67000 STRASBOURG ROBERTSAU

